I

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTLEITUNG: DR. A. J. KIESER ⁎ VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1349 Jahrgang XXVI. 49 4. IX. 1915

Inhalt: Anlage für einen Großbetrieb zur Ausbeute der kolumbischen Gold- und Platinalluviallager. Von Zivilingenieur Adolph Vogt. Mit zwölf Abbildungen. — Aus der Geschichte der Schreibmaschine. Von Hugo Hillig. Mit einer Abbildung. (Schluß.) — Russischer und deutscher Kaviar. Von Hermann Steinert. — Feinvermahlung verholzter Zellulose für Nahrungszwecke. Von Joh. Ernst Brauer Tuchorze, Hannover. — Rundschau: Minoritätsherrschaft. Von Wa. Ostwald. — Notizen: Ersatz für im Interesse der Landesverteidigung beschlagnahmte Rohstoffe. — Die Bevölkerung Rußlands und Russisch-Polens. — Die italienische Luftflotte.

Anlage für einen Großbetrieb zur Ausbeute der kolumbischen Gold- und Platinalluviallager.

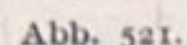
Von Zivilingenieur Adolph Vogt.

Mit zwölf Abbildungen.

Aus dem früheren Aufsatz im *Prometheus* „Kolumbien das Gold- und Platinland der Teil der vorhandenen Goldalluviallager ohne die Entwicklung der modernen Technik und ihrer vervollkommneten Maschinen für eine wirtschaftliche Ausbeute fast bedeutungslos war, und daß mit Einführung dieser modernen Hilfsmittel Werte geschaffen wurden, die heute viele Milliarden Mark betragen.

Abb. 520.







Amerikanischer Kabelbagger, von Ingenieur Vogt im Chocó (Kolumbien) aufgestellt.

Kabelschaufel während der Füllung. — Kabelschaufel im Moment des Entleerens.

nächsten Zukunft", in welchem der Verfasser die große Bedeutung Kolumbiens für die zukünftige Golderzeugung auch im Interesse Deutschlands entwickelte, geht hervor, daß ein großer

Es mag daher ein gewisses allgemeines Interesse haben, über die Maschinen und Methoden, welche diese gewaltige Umwertung der vorhandenen Goldlager bewirkt haben, wie auch

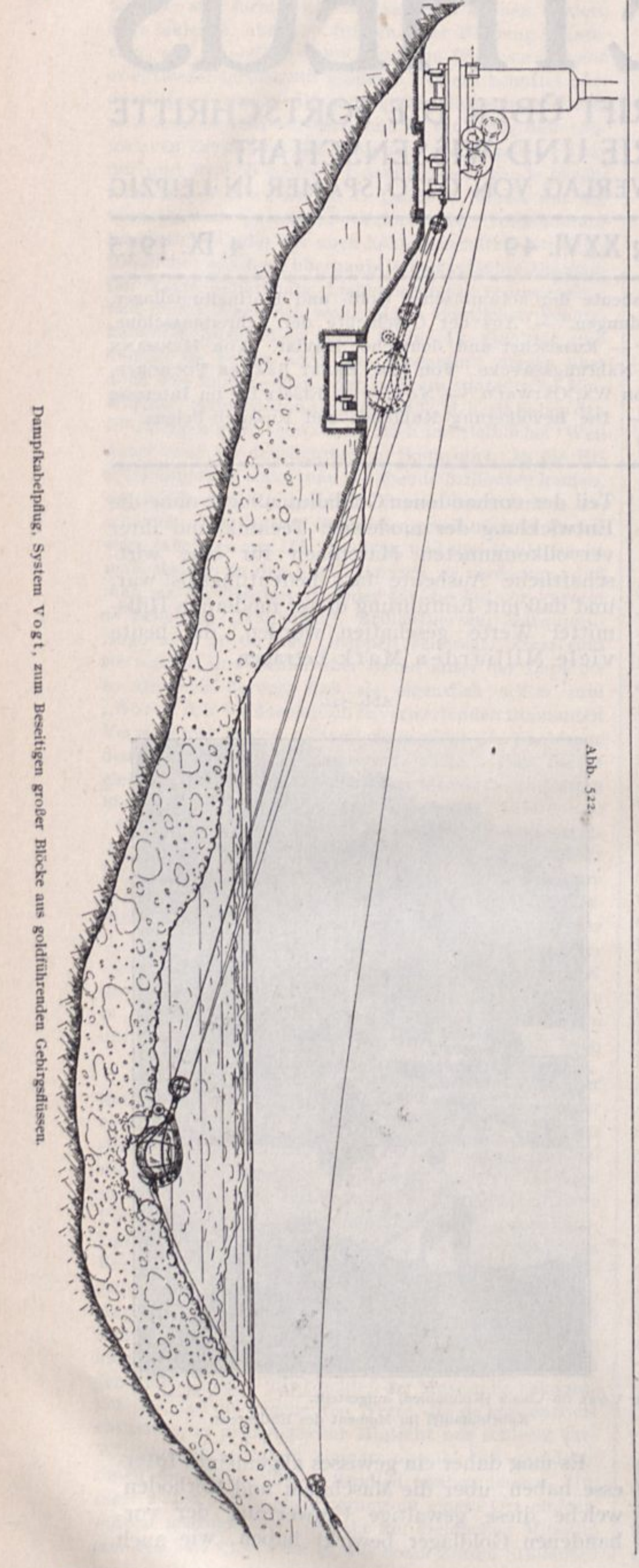


Abb. 522.

Dampfkabelpflug. System Vogt, zum Beseitigen großer Blöcke aus goldführenden Gebirgsflüssen.

über deren Entwicklungsgang etwas Näheres zu erfahren.

Goldgehalt in den Geröllmassen. Das Gold, welches sich durch einen langen Konzentrationsprozeß aus den golderzeugenden Eruptivgesteinen und Goldgängen der Kordilleren über große Flächen und mächtige Trümmerablagerungen ausgebreitet hat, ist oft nur in sehr geringen Quantitäten in den dasselbe einschließenden Geröllmassen vorhanden, und zwar beträgt der Goldgehalt bei den ärmeren Goldlagern oft von kaum nennenswerten Spuren oder von Bruchteilen eines Gramms per Kubikmeter der Geröllmasse bis zu mehreren Gramm Gold per Kubikmeter bei den reicheren Goldlagern. Je ökonomischer also die Bearbeitung dieser goldhaltigen Massen sich gestaltet, desto größere Gebiete kommen für den wirtschaftlichen Betrieb in Betracht.

Auswahl der Fördermaschine. Die Massenverarbeitung mittels Erdbewegungsmaschinen war also angezeigt, was auch möglich war, da diese Goldvorkommen in ihrer großen Mehrzahl zutage liegen. Da es sich aber nicht allein um Fördern der Massen, sondern auch um Waschen derselben behufs Ausscheidung des Goldes und um rationelle Ablagerung der gewaschenen Gerölle bei möglichst geringem Transport handelte, da ferner die Verhältnisse, unter welchen diese Maschinen zu arbeiten hatten, und mancherlei Terrainschwierigkeiten zu berücksichtigen waren, so mußte unter den vorhandenen Erdbewegungsmaschinen eine Auswahl getroffen werden, um die Maschine ausfindig zu machen, welche in Verbindung mit der nötigen Waschvorrichtung den Anforderungen einer möglichst ökonomischen Bearbeitung der Goldgerölle unter allen Gesichtspunkten entsprach. Die praktische Lösung dieses Problems war unter den gegebenen Verhältnissen eine sehr schwierige und langwierige.

Es ist leicht erklärlich, daß in industriell fortgeschrittenen Goldländern wie Nordamerika, Australien, Neuseeland die maschinelle Bearbeitung von Goldalluviallagern zuerst eingeführt wurde und daß dagegen in einem Lande, wie Kolumbien, das von industriellen Ländern weit entfernt ist, trotz seines bekannten Goldreichtums die Einführung moderner Hilfsmittel sehr viel schwieriger war, um so mehr, da Arbeitsmaschinen und Betriebseinrichtungen nicht ohne weiteres von einem Goldland auf ein anderes wegen der großen Verschiedenheit im Charakter der Goldlager und in den Terrain- und klimatischen Verhältnissen übertragen werden können.

Bis vor ca. 15 Jahren war überhaupt in Kolumbien nicht an die Verwendung mechanischer Erdbewegungsmaschinen zu denken. Bis dahin wurden alle Goldseifen bei größe-

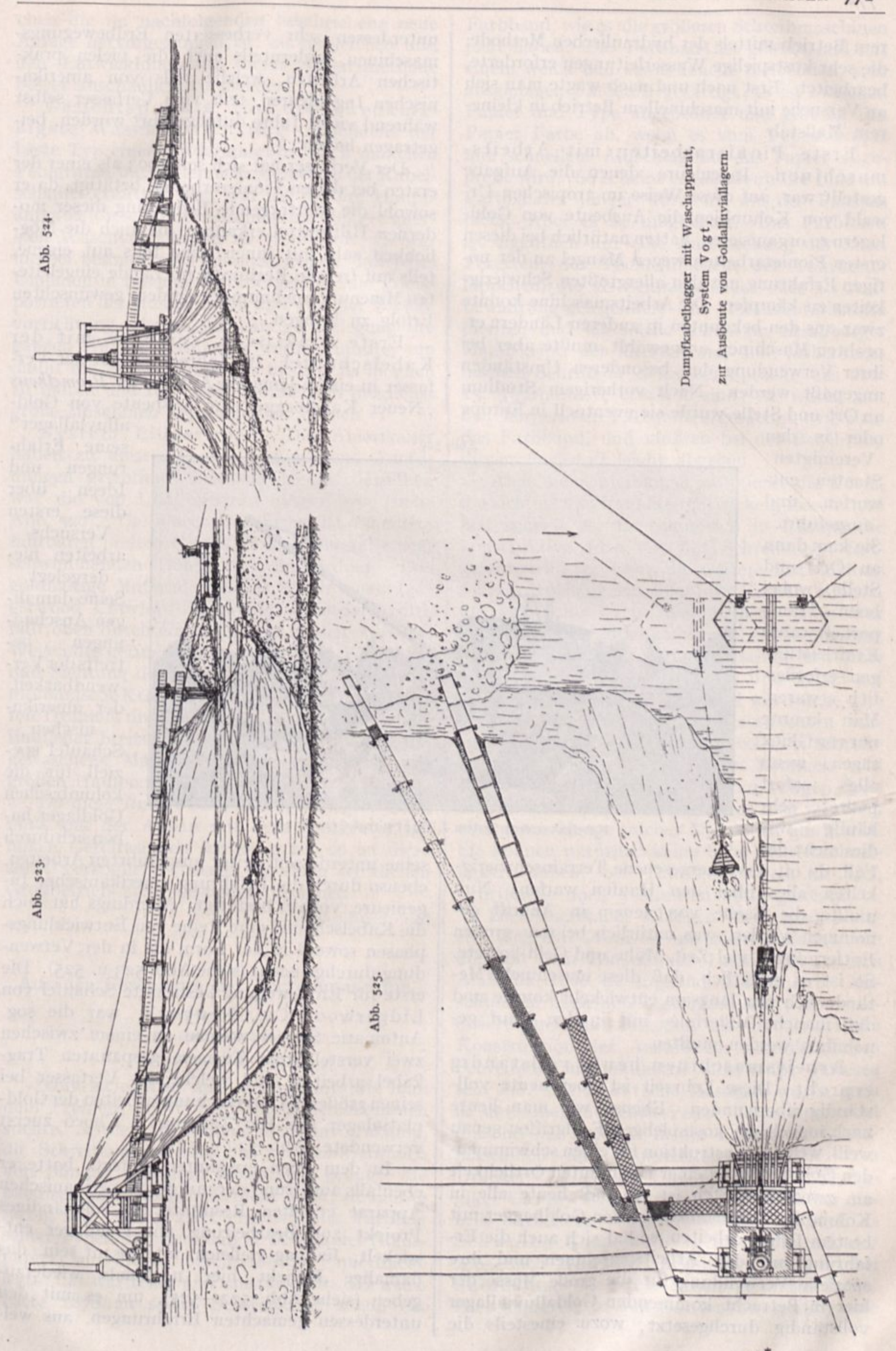


Abb. 523. Abb. 524. Abb. 525.

Dampfkabelbagger mit Waschapparat, System Vogt, zur Ausbeute von Goldalluviallagern.

rem Betrieb mittels der hydraulischen Methode, die sehr kostspielige Wasserleitungen erforderte, bearbeitet. Erst nach und nach wagte man sich an Versuche mit maschinellem Betrieb in kleinerem Maßstab.

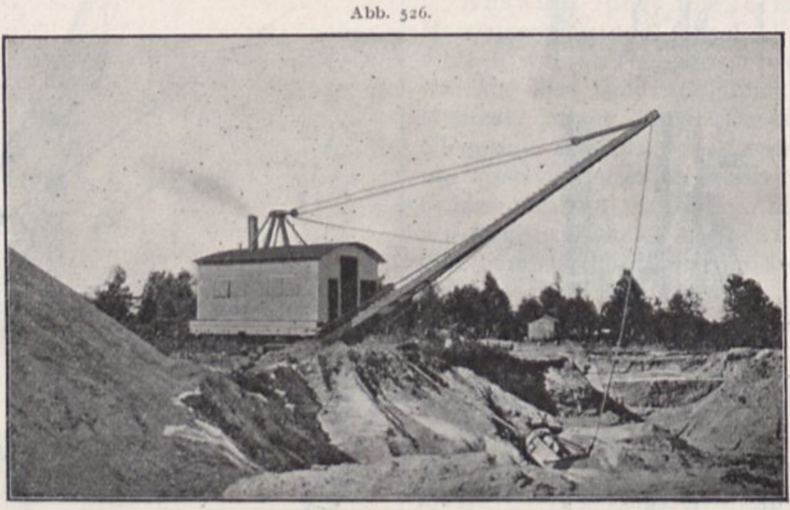
Erste Pionierarbeiten mit Arbeitsmaschinen. Ingenieure, denen die Aufgabe gestellt war, auf diese Weise im tropischen Urwald von Kolumbien die Ausbeute von Goldlagern zu organisieren, hatten natürlich bei diesen ersten Pionierarbeiten wegen Mangel an der nötigen Erfahrung mit den allergrößten Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Arbeitsmaschine konnte zwar aus den bekannten in anderen Ländern erprobten Maschinen ausgewählt, mußte aber bei ihrer Verwendung den besonderen Umständen angepaßt werden. Nach vorherigem Studium an Ort und Stelle wurde sie eventuell in Europa oder in den Vereinigten Staaten entworfen und ausgeführt. Sie kam dann an Ort und Stelle, wobei beim Transport oft wahre Kraftleistungen erforderlich waren. Man konnte nur von Glück sagen, wenn alles sofort paßte; sehr häufig war dies nicht der Fall, da oft unvorhergesehene Terrainschwierigkeiten alles über den Haufen warfen. Nun mußte die Sache von neuem in Angriff genommen werden, was natürlich bei den großen Entfernungen viel Zeit, Mühe und Geld kostete. So ist es erklärlich, daß diese maschinelle Methode sich nur langsam entwickeln konnte und daß manche Mißerfolge mit in den Kauf genommen werden mußten.

Arbeitsmaschinen heute vollständig erprobt. Diese Lehrzeit ist aber heute vollständig überwunden. Ebenso wie man heute nach mancherlei kostspieligen Fehlgriffen genau weiß, welche Konstruktion für einen schwimmenden Goldbagger an einer bestimmten Örtlichkeit am zweckmäßigsten ist, so daß heute alle in Kolumbien aufgestellten großen Goldbagger mit bestem Erfolg arbeiten, so hat sich auch die Erfahrung mit den Arbeitsmaschinen und ihre spezielle Verwendung für die große Masse der hier in Betracht kommenden Goldalluviallager vollständig durchgesetzt, wozu einesteils die unterdessen sehr verbesserten Erdbewegungsmaschinen, andernteils auch die vielen praktischen Arbeiten, welche teils von amerikanischen Ingenieuren, teils vom Verfasser selbst während vieler Jahre durchgeführt wurden, beigetragen haben.

Der Verfasser hat sich seit 1903 als einer der ersten bei diesen Pionierarbeiten betätigt, da er sowohl die weittragende Bedeutung dieser modernen Hilfsmittel erkannte, als auch die Möglichkeit sah, mit ihnen seine teils auf eigene, teils auf fremde Rechnung im Lande eingeleiteten Minenunternehmungen zu dem gewünschten Erfolg zu bringen.

Erste praktische Versuche mit der Kabelschaufel. Im Jahre 1906 hat der Verfasser in einem längeren Aufsatz im *Prometheus* „Neuer Kabelbagger zur Ausbeute von Goldalluviallager“ seine Erfahrungen und Ideen über diese ersten Versuchsarbeiten niedergelegt. Seine damaligen Anschauungen betreffs der Verwendbarkeit der amerikanischen Schaufel speziell für die kolumbischen Goldlager haben sich durch seine unterdessen weiter ausgeführten Arbeiten, ebenso durch die Erfahrung amerikanischer Ingenieure, vollauf bestätigt. Allerdings hat auch die Kabelschaufel eine Reihe von Entwicklungsphasen sowohl in der Form als in der Verwendung durchgemacht (siehe Abb. 523 u. 525). Die erste für Erdbewegung bestimmte Schaufel von Lidgerwood Co., Neuyork, war die sog. Automatic Shovel, welche an einem zwischen zwei verstellbaren Türmen gespannten Tragkabel arbeitete und welche der Verfasser bei seinen größeren Untersuchungsarbeiten der Goldplatinlager am Rio Tamaná in Chocó zuerst verwendete (Abb. 520 u. 521).

Abb. 526.



Kabelexkavator, System Lidgerwood Crawford.

In dem oben erwähnten Aufsatz hatte er ebenfalls auf Grund der mit dem amerikanischen Apparat erzielten Resultate ein vollständiges Projekt zur Bearbeitung von Goldlager entwickelt. Es mag vielleicht interessant sein, das damalige Projekt hier nochmals wiederzugeben (siehe Abb. 522—525), um es mit den unterdessen gemachten Erfahrungen, aus wel-

chen die im nachfolgenden beschriebene neue Anlage hervorgegangen ist, zu vergleichen und den Entwicklungsgang dieser Arbeitsmethode besser anschaulich zu machen.

Gesichtspunkte für die zweckmäßigste Waschvorrichtung. Nachdem der beste Typ einer Fördermaschine nach manchen Fehlgriffen mit anderen Maschinen in der Kabelschaufel ermittelt war, war die weitere Hauptaufgabe, diese Fördermaschine mit der geeignetsten Waschvorrichtung zu verbinden. Es war hierbei besonders zu berücksichtigen, daß jedes Umladen in besondere Fördergefäße zum Transportieren der Massen nach und von der Waschvorrichtung, ebenso die häufige Verlegung der ganzen Anlage vermieden werden mußte, um damit die Betriebskosten so niedrig als möglich zu halten und für einen Großbetrieb möglichst große Maschinen verwenden zu können.

System Lidgerwood. Die Amerikaner haben zu diesem Zweck verschiedene Anordnungen getroffen; eine der besten derselben war die von Lidgerwood ausgeführte (siehe Abb. 526). Die Waschvorrichtung ist auf einem fahrbaren breiten Gestell ähnlich wie auf einem schwimmenden Goldbagger angeordnet. Das goldhaltige Material, welches durch einen Lidgerwood Crawford Exkavator gefördert wird, fällt oben durch einen Trichter in den Apparat. Wegen des geringen Raumes muß die Waschung und Sichtung des Materials mittels einer durch mechanische Kraft rotierenden langen durchlochten Trommel und durch eine Reihe darunter befindlicher breiter Sluicekästen besorgt und das gewaschene Material mit einem Elevator in großen Haufen abgelagert werden.

Da diese Anlage sehr häufig verlegt werden muß und der Abbau mit dem Exkavator bei hohen Geröllwänden schwierig ist, so ist diese sonst vorzügliche Anlage für einen wirklichen Großbetrieb nicht besonders geeignet.

(Schluß folgt.) [644]

Aus der Geschichte der Schreibmaschine.

Von Hugo Hillig.

Mit einer Abbildung.

(Schluß von Seite 763.)

Dann ist es aber auch interessant, wie man dem Problem der Typenfärbung beizukommen suchte. Seitdem man immer mehr davon abging, die Schreibmaschine als nur für den Gebrauch von Blinden bestimmt anzusehen, genügte die plastisch geprägte Schrift nicht mehr, sie mußte farbig sein. Foucault erreichte die Färbung seiner Typen dadurch, daß er Blaupapier (Pauspapier) auf die zu beschreibende Papierfläche legte: das war teuer und umständlich. Hansen hatte 1878 an seiner Schreibkugel schon ein Farbband, wie es alle größeren Schreibmaschinen jetzt haben. Das Farbband ist gewebt und mit einem weich und etwas feucht bleibenden, sehr ausgiebigen Farbstoff gesättigt: es ist zwischen Papier und Type angeordnet und gibt an das Papier Farbe ab, wenn es vom Typenstempel mit schnellem Aufschlag an das Papier angepreßt wird. So scheint es, als wenn die Idee des Farbbandes jünger wäre, als die des Pauspapiers. Aber es ist umgekehrt. Das Farbband ist eigentlich nur eine Auferstehung der alten Pezetten, der Tüchleinfarben, der Tournesolläppchen, die als Schminktücher oder als Aufbewahrungsgelegenheit für Pflanzenfarbstoffe dienten und als solche schon im Straßburger Manuskript, der ältesten mal- und farbentechnischen Schrift in deutscher Sprache aus dem 15. Jahrhundert erwähnt sind; sie waren mit den körperlosen Farbstoffen gesättigt, wie eben das Farbband, und mußten bei der Berührung diesen Farbstoff leicht abgeben.

Aber die Schreibkugel war nicht die Form, die sich noch weiter hätte entwickeln lassen, und fast scheint es, als wenn sich in Europa die konstruktive Idee mit der Schreibkugel festgefahren hätte. Denn die weitere Entwicklung schlug den Weg ein über die Konstruktionen, die von Amerika herüber kamen. Zwar war man auch in Amerika zuerst einem weniger gangbaren Weg gefolgt: die schon erwähnte Maschine von Thurbers hatte ihre Typen auf einer horizontalen Scheibe, und wie solche alte Ideen noch jahrzehntelang auszubeuten versucht werden, das trifft wie bei der Schreibkugel auch hier zu; noch jetzt kommen wohl solche Systeme, allerdings nur zu billigen Preisen, in den Handel; vor 10 Jahren aber war noch eine ganze Menge solcher Maschinen am Markt. Sie können natürlich keine hohe Schreibschnelligkeit haben, bei Thurbers waren für eine Schriftzeile noch 5 Minuten nötig gewesen.

Die Amerikaner schlugen einen ganz anderen Weg ein. Zwar ist mir nicht bekannt, wie die von dem Amerikaner James Pratt aus Alabama 1866 in England konstruierte Maschine im einzelnen beschaffen war. Sie interessiert auch nur insofern, als die Prattsche Konstruktion der Anstoß zur amerikanischen Schreibmaschinenindustrie überhaupt gewesen sein soll. Die Prattsche Maschine wurde auch in der amerikanischen Presse besprochen, und man las die Referate in der Fabrik für Liniermaschinen und Numerierstempel, die dem Drucker C. Latham Sholes und dem Mechaniker Carlos Glidden gehörte. In dieser Fabrik arbeitete ein Deutscher, Matthias Schwalbach aus Marlberg im Rheinland, der 1863 nach Milwaukee gekommen war und bei Sholes und Glidden Arbeit gefunden hatte. Hier konstruierte nun Schwalbach 1867 eine

neue Maschine, bei der das in der Prattschen Maschine wohl angedeutete Typenhebelsystem angewendet wurde. Die Typenhebel waren im Kreise angeordnet und wurden durch Hebelüberführung von Tasten aus bewegt. Da dieses System genügend Platz bot, so konnten die großen und die kleinen Buchstaben untergebracht werden, doch scheint es, als wenn auch hier zunächst nur die großen Buchstaben angewendet worden wären. Diese Maschine wurde nun 1868 patentiert, und es bildete sich eine Aktiengesellschaft, an der Schwalbach, Sholes und Glidden beteiligt waren. Die Maschine erhielt in Neuyork einen großen Ausstellungspreis, und es interessierten sich nun auch Neuyorker Kapitalisten für diese Erfindung, u. a. ein gewisser Densmore, der sofort eine neue Gesellschaft gründete und sich einen Anteil an der Erfindung sicherte. Densmore verstand es, seinen Teilhabern und dann auch Schwalbach alle Anteile abzunehmen, als sich die erhofften geschäftlichen Erfolge selbst in Amerika nicht sofort einstellten, und Schwalbach ließ sich auch wirklich mit lumpigen 350 Dollar für alle seine Rechte abfinden. Densmore war somit der einzige Besitzer des Patents geworden: die Maschine wurde nun etwas umgebaut und kam nunmehr als Densmore in den Handel; vor einigen Jahren war sie noch auf dem Schreibmaschinenmarkt anzutreffen. Densmore verkaufte später seine Rechte für 1 Million Dollars an die Remingtongesellschaft, die eine Waffenfabrik betrieb und die nach einigen konstruktiven Verbesserungen die Remington herausbrachte, eines der noch heute viel gebrauchten amerikanischen erstklassigen und teuren Systeme. Sie hat ebenso die Erfindung des Deutschen Schwalbach als Vorläufer, wie die anderen Systeme der Fay-Sholes, Yost, Smith Premier, Fox u. a.

Alle diese Maschinen gehörten bis vor einigen Jahren zu den sog. Unsichtbaren, d. h. man sieht bei ihnen die geschriebene Schrift nicht direkt, sondern muß erst den Papierwagen hochklappen; die Typen schlagen von unten an die Walze. Einige dieser Systeme, besonders die Remington, sind aber jetzt so umgebaut, daß die geschriebene Schrift sofort nach dem Typenschlag zu sehen ist.

Denn die Sichtbarkeit der Schrift ist ein Vorzug, um den die konstruktive Entwicklung gar nicht herumkonnte. Die Typenhebelmaschine blieb aber einstweilen bei der Anordnung, daß die Typen von unten an die Papierwalze anschlugen und also die Schrift unsichtbar entstehen ließen, stehen. Von der Thurberskonstruktion aber ging zunächst noch eine andere Entwicklungsreihe aus, die die Typenscheibe oder Typenwalze zum Prinzip hatte. Eine der ersten Maschinen dieser Art war die Crandall. Es kommt hier zweierlei in Frage: die Anordnung der Typen und ihre Bewegung. Das Typenrad formte sich in die Typenwalze um; dieser Schritt war nicht so weit wie der zwischen der Foucaultschen Bewegung der Typen mittels Stangen oder der Schwalbachschen mittels Hebeln zu der Bewegung des Rades oder der Walze, um den richtigen Buchstaben an die Druckstelle zu bringen. Bei der Crandall und ihren Schwestern waren die Buchstaben in voller Anzahl auf einer kleinen Walze angebracht, die sich auf einer drehbaren Welle bewegte. Die Welle wurde nun durch ein Zahngetriebe von den Tastenhebeln aus gedreht und die Walze hin und her bewegt, so daß schließlich der gewünschte Buchstabe auf die Druckstelle gelangen mußte; bei jedem Buchstaben hatte also die Walze eine achsiale und eine rotierende Bewegung zu machen, die, wenn zwei aufeinander folgende Buchstaben zufällig auf der Walze sich diametral entgegen lagen, ziemlich viel Zeit in Anspruch nehmen und jeder Steigerung der Schriftschnelligkeit mechanische Widerstände entgegensetzen mußte. Es sind auch heute noch solche Konstruktionen im Handel, eine von ihnen ist die weitverbreitete Blickensderfer. Verwandt, wenn auch ziemlich entfernt, mit dieser Konstruktion ist auch die Hammond, bei der allerdings, um eben die erwähnten ungünstigen Verhältnisse der weitesten Walzenumdrehungen zu ersparen, die Typenwalze in ein Typenschiffchen vom Umfange eines halben Kreises umgeformt ist, der nach rechts und links schwingt, sich hebt und senkt. Es können hier also die ungünstigsten Verhältnisse der ganzen Walzenumdrehung vermieden werden; aber das Typenschiffchen muß einen größeren Halbmesser haben, so daß sich ein allzugroßer Vorsprung dieser Konstruktion nicht ergibt, zumal das Typenschiffchen selbst bei dieser Anordnung den Druck nicht vollzieht, sondern ein gegen den eingestellten Buchstaben geschlagener amboßartiger Hammer. Die Hammond hat jahrelang einen schweren Kampf um ihre Existenz geführt, aber sie scheint nun endgültig den Rückzug anzutreten. Sie war von dem ehemaligen Journalisten, späteren Theologen James Bartlett Hammond zwischen 1880 und 1886 konstruiert worden; 1913 ist er in St. Augustine (Florida) als 74jähriger Mann gestorben.

Die Typenrad-, Typenwalzen- und Typenschiffchenmaschinen hatten sichtbare Schrift, aber geringere Schriftschnelligkeit, die schnelleren Typenhebelmaschinen hatten dagegen keine sichtbare Schrift. Die Schriftschnelligkeit war ein greifbarer Vorteil, und es ist klar, daß das Konstruktionsprinzip die größere Aussicht haben mußte, das diese Schriftschnelligkeit schon hatte, wenn es nur gelang, auch noch die Schrift

sichtbar zu machen. Aber die Hebelanordnung der Schwalbachschen Maschine hatte ja noch Elemente der Schreibkugel und des Typenrades in ihrer runden Anordnung der Typenlage, und da man den umfänglichen Bewegungsmechanismus der Typen nicht über dem Papier spielen lassen konnte, so mußte man ihn also unter dem Papier anordnen, und das bedeutete eben unsichtbare Schrift. Man hätte die Sichtbarkeit der Schrift auch nicht erreichen können, wenn man den Typenkranz in eine andere Lage zur Papierwalze gebracht hätte, und es blieb nur ein Ausweg: den Typenkranz zu zerlegen, genau dasselbe zu tun, was Hammond mit der Typenwalze getan hatte. Die erste Maschine dieser Art war wohl die Williams, aber sonderbarerweise legte der Konstrukteur die beiden halben Kreise nicht wie bei der Hammond übereinander, sondern brachte sie vor und hinter der Walze an. Es war das indessen ein Versuch, der ganz vereinzelt blieb; bald ließ man den hinteren Halbkreis ganz weg und legte alle Typen in den vorderen Halbkreis. So konnte das Gesichtsfeld frei vom Mechanismus gehalten werden, und die sichtbare Schrift war möglich geworden auch bei den Typenhebelmaschinen.

Aber in diesem halben Typenkranz mußten jetzt die Typen mit ihren Hebeln und Lagern auch Platz finden können. Foucault hatte in seiner Schreibkugel nur wenige Tasten unterzubringen brauchen, später waren es bei Malling-Hansen nur höchstens 25 gewesen, Schwalbach getraute sich anfangs in einem ganzen Kreis auch nur große Buchstaben unterzubringen, und bei einem halben Kreis mußten nun die Raumschwierigkeiten von neuem beginnen, denn der Sichtbarkeit zuliebe konnte man kaum auf die Beschränkung zurückgehen, nur große oder nur kleine Buchstaben zu verwenden. Man half sich mit dem klugen Ausweg, an einem Hebel mehrere Buchstaben anzubringen; die Notwendigkeit, die sich daraus ergab, nämlich den Druckpunkt für den zweiten Buchstaben zu verlegen, konnte durch eine veränderliche umschaltbare Achsenlage der Papierwalze gelöst werden. So ersparte man auch Tasten, und es entstanden nun in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Umschaltemaschinen, die bei den meisten europäischen und namentlich deutschen Konstruktionen bis heute noch vorherrschen. Mit dieser Umschaltung wird der Vorteil erreicht, daß die Klaviatur weniger Tasten zu haben braucht; bei einzelnen Maschinen sind mit einer Taste drei oder sogar vier Buchstaben zu schreiben, und sie müssen natürlich auch eine drei bis viermalige Umschaltung der Papierwalze zulassen.

Aber das bedeutet Mechanismus, und es trifft auch auf Maschinen zu, daß der Zweck um so besser erreicht wird, je einfacher die Mittel sind, mit denen das geschieht. Die Unübersehbarkeit der Volltastatur, bei der jedes einzelne Schriftzeichen seine Taste hat, wozu 79 bis 90 Tasten notwendig sind, läßt sich zwar schwerer beherrschen, aber sie hat gegenüber der Umschalteklaviatur auch wieder bestimmte Vorteile. Die Barlock, die seit 1888 in Amerika auf den Markt kam und deren Konstrukteur merkwürdigerweise nirgends genannt wird, trotzdem sie eine durchaus selbständige Konstruktion ist, hat den Umschaltemechanismus nicht, muß also auch die Volltastatur haben.

Während sich diese Entwicklung zur Umschaltemaschine vollzieht, verändert sich noch etwas anderes an den Schreibmaschinen. Zuerst hatte man den runden Typenkranz auseinandergelegt, anfänglich, wie bei der Williams, in zwei Hälften, zwischen denen, erhöht, die Walze lag. Die Typen hatten von ihrer Ruhelage bis zum Druckpunkt etwa 100° um ihre Achse zu schwingen. Dieser weite Weg bedeutet natürlich Zeitverlust, und dieser muß die Schreibschnelligkeit vermindern. Eine solche Maschine war auch die Pittsburg Visible. Sie konnte sich nicht halten, denn die Schreibgeschwindigkeit ließ sich jetzt nur noch erhöhen durch die Abkürzung des Weges zwischen Ruhe- und Druckpunkt der Type, und so verringert sich nach und nach dieser Weg durch die Anordnung des Typenkorbes zur Walze. Der Verlust an fliehender Kraft, der mit dieser Verkürzung des Weges verbunden ist, wird durch stärkere Hebelwirkung von den Tasten aus ersetzt.

Wir haben bis jetzt einigen Entwicklungslinien der Schreibmaschine nachgespürt und dabei gefunden, daß sich einige Linien klar hervorheben, und daß von der Schreibkugel an bis zur Typenhebelmaschine doch ein, wenn auch verschlungener, Weg führt. Aber es zweigen auch noch Seitenwege ab, die sich zum Teil schließlich verlieren. So zweigte sich von der Typenplatte, in der die Typenkegel sitzen und federnd aus ihr auf den Druckpunkt gedrückt werden, eine Konstruktionslinie ab, die in die Kanzler-, Knoch- und Adlermaschine ausmündete. Da besteht allerdings die Kreisplatte nicht mehr aus einem Ganzen, sondern sie ist zerlegt und wird nun in ihren einzelnen Teilen entweder auf einem glatten Schlitten oder in Schlitzführung durch die Hebelmechanik gegen den Druckpunkt getrieben.

Aber auch die zweigeteilte Typenreihe, die von rechts und links auf den Druckpunkt trifft, wurde in einer Konstruktion wiederholt versucht, in der Oliver, und dieser nachfolgend in der Couriermaschine. Bei diesen Maschinen sind die Typen an den höchsten Punkten von Stahlbügeln angebracht, die unten in zwei Lagern ruhen; sie stehen in steigender Größe

rechts und links vom Druckpunkt aufrecht. Die Oliver hat ebenfalls Umschaltung, aber die Walze verstellt sich nicht wie bei anderen Maschinen senkrecht oder schräg, sondern in wagerechter Richtung.

Die Konstruktionsmöglichkeiten verästeln sich von hier aus fast ins Unübersehbare. Es kamen Maschinen auf den Markt, die nur zwei Tasten hatten, die Abdruck und Zwischenraum bewirkten; wo der Buchstabe auf der Typenwalze durch einen Sucher auf einem viereckigen Felde in die Abdruckstellung gebracht werden mußte (Mignon), oder Maschinen, an denen von einem Tastenrad, das mit einem Typenrad direkt verbunden ist, der Buchstabe eingestellt und zugleich auch abgedrückt wurde (Etagara), bis schließlich zu den Konstruktionen, die man in den Kinderschreibmaschinen wieder trifft und die schließlich zum Spielzeug werden. Nur ein- oder zweimal ist meines Wissens auch der Versuch gemacht worden, Maschinen zu bauen, mit denen sich in gebundenen Büchern schreiben läßt (Fisher, Elliot). Diese Buchschreibmaschinen ruhen auf einem Wagen, unter den das Buch oder das zu beschreibende Papier geschoben wird, und mittels Zahnstange schiebt sich die Maschine mit der fortschreitenden Zeile über das Papier. Eine große Verbreitung haben diese Systeme allerdings kaum gefunden, weil der Umstand, der vielleicht die Verbreitung der Schreibmaschine anfangs mehr als alles andere gehindert hat, nämlich die Unmöglichkeit, in dicken gebundenen Büchern Eintragungen zu machen, im modernen Kontorbetrieb mehr und mehr wegfällt; die Buchführung auf losen Blättern ist schon früh in Amerika, seit 1907 auch in Deutschland gesetzlich zugelassen.

Wir müssen aber noch einmal einen Rückblick auf die Buchstabeneinfärbung werfen, die wir bloß bis zur Idee des Farbbandes verfolgt hatten. Das Farbband verlangt einen kurzen, harschen, den sog. Staccatoanschlag der Taste. Darauf sind nun nicht alle Maschinen eingerichtet, außerdem ist die Färbung durch das Farbband nicht durchaus einwandfrei. Deshalb hat man frühzeitig besonders bei den Maschinen mit rundem Typenkranz direkte Stempelfärbung angewendet; die Typen liegen in der Ruhelage auf einem ringförmigen Farbkissen, wie bei der Remington oder bei der Yost. Andere Maschinen, wie die Blickensderfer, die Sun, die Niagara, färben ihre Typen mit einem farbdurchtränkten Filzröllchen, das schnell über den Typenstempel huscht, ehe er das Papier am Druckpunkt berührt.

Es würde nicht allzuschwer sein, an die hundert Systeme aufzuzählen, die freilich nicht alle von Grund auf verschieden sind, die sich aber alle, wie wir es hier an der Hand eines geschichtlichen Überblicks getan haben, in einige Kategorien einteilen lassen. Wohin die weitere Entwicklung führen mag, läßt sich schwer sagen. Der Versuch, motorisch betriebene Schreibmaschinen zu bauen, ist, wie es solche Rechen- und Schreibmaschinen schon gibt, bereits gemacht worden. Die Verkoppelung von Schreib- und Rechenmaschinen ist in der Burough, der Wales, Arithmotype, Record, Radiotype (Smith Premier) u. a. schon da, und die riesenhafte Rechenarbeit bei den Postscheckämtern, in Banken usw. läßt sich ohne diese Maschinen gar nicht mehr bewältigen. Die Ferndrucker, die mit der Schreibmaschine verbunden sind, haben auch schon Bürgerrecht erworben. Stenographiermaschinen und Silbenschreibmaschinen sind ebenfalls schon da, oder wenigstens über ihre ersten Anfänge hinaus, ebenfalls Adressenschreibmaschinen.

Das Schreiben mit der Maschine wollte sich erst zu einem besonderen Beruf ausbilden. Aber die Erlernbarkeit ist nicht so schwierig wie sie aussieht, und deshalb wird wohl der Beruf des Maschinenschreibers oder der „Klapperschlange" oder Tippmamsell sich wieder auflösen zugunsten einer anderen Arbeitsteilung, die im kaufmännischen und im Bankberuf ebenso wie in der Verwaltungspraxis meist nicht soviel nach dem Werkzeug, als nach der Materie und dem Arbeitsprozeß sich richtet.

Überblickt man aber die Anfänge, die hier zu schildern versucht sind, und vergleicht man sie mit dem, was heute die Schreibmaschinenindustrie, namentlich auch die deutsche, leistet, so erscheint der Weg wohl weit, wenn man die Entwicklung der technischen und mechanischen Einzelheiten verfolgt. Aber im konstruktiven Prinzip ist kein allzugroßer Sprung von der Foucaultschen und der Thurberschen Idee bis zum modernen Typ der Schreibmaschine schlechthin: alle sind Apparate zum Abdrucken oder Stempeln der Schrift, nicht zur sukzessiven schreibmäßigen Herstellung des Schriftzeichens durch fortlaufende, gebogene, gebrochene, sich kreuzende und intermittierende Linienführung, wie es eben beim Schreiben mit der Hand geschieht. Das hat man höchstens zu machen verstanden bei den berühmten Androiden der beiden Droz (1721—1789); bei der schreibenden Figur wurde da wie auch bei der zeichnenden Figur der Mechanismus durch Kurvenwalzen regiert, die wirkliche Schriftzüge, Zwischenräume, Interpunktion und Zeilenwechsel möglich machten. Aber das war natürlich nicht der Zweck der Schreibmaschine, die keine tote Schablone, sondern ein Werkzeug in der Hand des belebten Menschen sein soll. Vielleicht klingen solche Ziele, die Schrift sukzessive als Linienführung entstehen zu lassen, noch hinein in die Versuche, die Schriftzeichen aus

ihren verschiedenen Teilen auf dem Papier zusammenzustellen, aber der Versuch mußte ein Versuch bleiben.

Auch die chinesischen Schreibmaschinen, von denen berichtet wird, könnten sich nicht anders als mit Typenrädern behelfen, die natürlich bei dem Reichtum der chinesischen Wortzeichenschrift nicht in zierliche Präzissionsinstrumente eingebaut werden konnten. In San Franzisko soll eine solche Maschine tätig gewesen sein, die zu ihrer Bewältigung vier Männer und einen Knaben brauchte, und bei der der Diktierende durch das Sprachrohr sprechen mußte, um das Geklapper der Maschine zu übertönen. Eine andere Maschine des presbyterianischen Missionars Sheffield in Tung-Chow hatte 40 Typenräder im Durchmesser von je einem Fuß. Ein solches Instrument hebt natürlich den „geschäftigen Müßiggang", wie Goethes Götz von Berlichingen das Schreiben nennt, zu einer fast zyklopischen Arbeit empor. [386]

Russischer und deutscher Kaviar.

Von Hermann Steinert.

Deutscher Kaviar? Wer hat schon einmal von deutschem Kaviar etwas gehört? Sicher gibt es nicht viele Kaviarfreunde, die sich über die Herkunft dieses köstlichen Genußmittels besondere Gedanken machen. Man nimmt gemeinhin an, daß der Kaviar aus Südrußland kommt, und denkt dabei an die Ufer der Wolga, an Astrachan, das neben Kaviar auch Pelze liefert, und an pelzbekleidete Leute, die auf dem Eise eines breiten Flusses den Stör fangen und schlachten. Daß auch in Deutschland Kaviar gewonnen wird, ist heute fast überall in Vergessenheit geraten und selbst in den Gegenden, wo seit Jahrhunderten ein bedeutender Störfang betrieben wird, völlig unbekannt.

Die in Deutschland gewonnenen Kaviarmengen verschwinden allerdings gegen den russischen Kaviar. Dieser beherrscht unumstritten den Weltmarkt. Vor einiger Zeit kam auch aus Amerika ziemlich viel Kaviar nach Europa, doch war das nur vorübergehend. Die Störbestände sind in der neuen Welt nur gering, der Kaviarverbrauch aber ist dort so schnell gestiegen, daß jetzt auch Amerika recht viel russischen Kaviar einführt. Rußland versendet jedoch seinen Kaviar nur zum Teil nach Amerika, Frankreich oder England direkt. Vielmehr beziehen diese Länder meist ihren Bedarf aus Deutschland, das daher der Hauptabnehmer für den russischen Kaviar ist. Nur nach den Mittelmeerländern wird sehr viel Kaviar von Rußland direkt ausgeführt. In den letzten Jahren betrug die deutsche Einfuhr von Kaviar etwa 7000 Zentner jährlich, wovon mehr als die Hälfte wieder ausgeführt wurde. Da nun infolge des Krieges die Russen ihren Kaviar nicht an Deutschland los werden können, ist er stark entwertet; statt 5 bis 6 Rubel das Pfund kostet er jetzt nur 2 bis 3 Rubel. Erst allmählich kann sich der russische Handel neue Wege suchen, um selbst mit den Ländern, welche Kaviar verbrauchen, in Verbindung zu treten.

Der Kaviar ist nun keineswegs eine russische Erfindung. Die Italiener kannten etwas ähnliches schon lange vor den Russen. Ihr Kaviar war allerdings nicht aus Störrogen bereitet, weil der Stör in den Gewässern des Mittelmeers selten vorkommt, sondern aus dem Rogen verschiedener anderer Fische. Noch viel früher aber wurde Kaviar in Deutschland gewonnen. Preußischer Kaviar, der in Ost- und Westpreußen hergestellt war, nahm im 17. und 18. Jahrhundert zum guten Teil den Platz des russischen Kaviars ein, d. h. er war über die ganze damals zivilisierte Welt verbreitet.

Der Stör ist in der Ostsee und der Nordsee zu Hause und gedeiht hier überall ausgezeichnet. Im Herbst und Frühjahr sucht er die deutschen Flüsse auf, um in ihnen zu laichen. Am meisten findet er sich seit alter Zeit in der Weichsel und in der Elbe, auch in der Oder und früher wohl auch in der Memel. Der Weichselstör wurde früher in solchen Mengen gefangen, daß von Pillau und Elbing in jedem Jahre viele tausend Tonnen marinierten Störes nach England, Frankreich, Polen und Rußland und nach Westdeutschland verschickt werden konnten. Seit dem 14. Jahrhundert verstand man in dem Ordensland und späteren Herzogtum Preußen die Herstellung von Kaviar. Elbing und vor allem Pillau, später auch Danzig, waren im 16. bis 19. Jahrhundert die Orte, wo die Kaviargewinnung in Blüte stand. In Pillau zogen die Störe durch das Tief aus der Ostsee ins Haff, um durch dieses nach der Nogat und weiter in die Weichsel zu gelangen. Eine Art Fabrik verarbeitete in Pillau die reichen Fänge, welche an einen Unternehmer verpachtet wurden. Die Pacht brachte in Pillau 1000 Taler ein, im 18. Jahrhundert jedoch erheblich weniger. In einem im 18. Jahrhundert erschienenen fünfbändigen Werk „*Versuch einer wirtschaftlichen Naturgeschichte von Preußen*" schildert uns S. Bock die Pillauer Störverarbeitung: Man zerschnitt die Fische, band die Stücke zusammen, kochte sie in einem Kessel mit Salz, legte sie dann in Fässer und übergoß sie mit Weinessig, worauf sie versandfertig waren. Der Pillauer Störfang hörte um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ganz auf, weil die Nogat versandete und die Störe auf dem alten Wege durch das Frische Haff nicht mehr in die Weichsel gelangen konnten. Der Hauptfang ist jetzt in der Weichselmündung und eine kurze Strecke stromauf, wo auch in den letzten Jahren

noch 200—300 Störe gefangen wurden. Hier gibt es eine ganze Anzahl von kleinen Anstalten und Geschäften, in denen der Weichselkaviar bereitet wird. Noch in den 90er Jahren mögen etwa 3000 und neuerdings noch über 1000 kg Kaviar jährlich gewonnen worden sein. Der Rogen wird mit der Hand durch Siebe gerieben, auf denen Fasern und Schleim zurückbleiben. Die hindurchgefallenen Eier werden dann mit feinem Salz gemischt, worauf die Masse in Blech- oder Holzdosen verpackt wird. Früher soll die Bereitung anders gewesen sein. Der heutige Weichselkaviar ist nicht ganz so haltbar wie der russische, was an der Bereitung liegt.

Ganz ähnlich liegen nun die Verhältnisse an der Elbe. Heute kommen im Elbgebiet wohl noch mehr Störe vor als im Weichselgebiet. Allerdings ist der Fang auch in der Elbe stark zurückgegangen, so daß der gewonnene Kaviar für den deutschen Verbrauch nicht sonderlich in Betracht kommt. Rechnet man noch die in anderen Küstenflüssen, insbesondere in der Weser und Oder gefangenen Störe hinzu, so ergibt sich für ganz Deutschland vielleicht eine Kaviarerzeugung von 6000—7000 kg im Jahre. Noch vor etwa 10 Jahren ist es sicher die doppelte Menge gewesen, doch geht unser Störbestand sehr stark zurück. Von Kennern der Verhältnisse wird der Rückgang darauf zurückgeführt, daß früher zu viel kleine, noch nicht laichreife Störe weggefangen worden sind. In der Tat wird über den Fang zu kleiner Störe schon vor 300 Jahren und später immer stärker geklagt. Man erstrebt deshalb die Festsetzung eines Mindestmaßes von 150 cm für den fangfähigen Stör, was aber auch nur gerade die allernotwendigste Schutzmaßregel wäre. Es ist außerdem von privater Seite auch der Versuch gemacht worden, Störe künstlich zu züchten, was aber bisher nicht gelungen ist, da man entweder Eier und Milch vom Stör nicht gleichzeitig bekam oder aber die jungen Fischchen sich als nicht lebensfähig erwiesen. Bessere Erfolge hatte man im Elbgebiet mit der Einrichtung einiger Flußstrecken zu Brutplätzen der Störe.

Die Störarten, welche in den russischen Strömen vorkommen, sind dem Stör der Ost- und Nordsee so sehr ähnlich, daß der aus ihnen gewonnene Kaviar auch vom besten Kenner nicht von dem Weichselkaviar unterschieden werden könnte, wenn die Gewinnung und Salzung die gleiche wäre. Das ist sie jedoch nicht, und deshalb erklären Kenner den russischen Kaviar für wohlschmeckender.

Die Kaviargewinnung erfolgt an allen Flüssen, welche dem Schwarzen, dem Kaspischen und dem Asowschen Meer zuströmen, besonders aber an der Wolga und am Ural und auch auf dem Eise des Kaspischen Meeres selbst. In diesem ganzen Gebiet wurden 1912 rund 980 000 Stück Störe im Gesamtgewicht von fast 7 Millionen Kilogramm gefangen und über 500 000 kg Kaviar hergestellt. Früher soll der Störbestand auch in diesen russischen Strömen weit größer gewesen sein, und beispielsweise betrug 1911 der Fang auch noch 1 270 000 Stück. Ob das eine vorübergehende Erscheinung ist, läßt sich noch nicht beurteilen. Jedenfalls ist nicht damit zu rechnen, daß der Kaviar jemals billiger wird.

In der Hauptsache gibt es in Rußland vier Störarten: Hausen oder Beluga, Schyp, Ossiotr und Sewruga. Der Beluga wird verhältnismäßig am größten und ergibt den meisten Kaviar, während der Schyp ziemlich selten ist und weniger geschätzt wird. Der Beluga-Kaviar wird am teuersten bezahlt, und zwar durchschnittlich mit 20—30 Mk. das Kilogramm, nicht selten jedoch auch mit 50 Mk. Maßgeblich für den Preis ist die Größe und Farbe des Kornes. Im allgemeinen ist der russische Kaviar heller als der deutsche, der Beluga meist silbergrau. Es liegt daran, daß in Rußland der Stör meist schon im Herbst in die Flüsse steigt, bei uns aber erst im Frühjahr, wenn der Rogen schon reif und schwarz geworden ist. Beluga-Malosol-Kaviar ist also der wertvollste silbergraue Kaviar vom Hausen, der wenig gesalzen ist: Malo sol heißt „Wenig Salz". Er wird nur in Blechdosen von 1,2 bis 2,4 kg versandt. Der Hausen wiegt im Durchschnitt 120—140 kg, jedoch auch nicht selten über 500 kg, und ergibt 15—20 und im letzten Falle bis zu 70 kg Kaviar.

Schyp und Ossiotr ergeben weniger wertvolle Ware, die teils in Blechdosen, teils auch in Fässern verpackt wird. Sehr häufig ist der Sewruga oder eigentliche Stör, der zwischen 12 und 50 kg wiegt und weichen, kleinkörnigen Kaviar abgibt, und zwar nur 1—5 kg. Sein Rogen wird weniger zu Dosenkaviar verarbeitet, sondern vorwiegend zu Kaviar in Fässern und zu Preßkaviar.

Der großkörnige Rogen des Hausen wird zunächst mit Ruten geschlagen, dann auf einem Sieb durchgerieben und mit Salz gemischt. Der beste Beluga-Kaviar soll nur mit einer ganz schwachen Salzlake gewonnen werden, ist dann aber auch so leicht verderblich, daß er sich zur Ausfuhr schwer eignet. Er wird meist in Moskau und St. Petersburg verbraucht. Der zu uns kommende Malosol ist bereits stärker gesalzen. Die Hauptmasse des Rogens namentlich von kleineren Fischen ist zu weich und schmierig, um sich in der angegebenen Weise herrichten zu lassen. Dieser wird mit einer stärkeren Salzlake gemischt, in Säcken gepreßt und dann in Tönnchen gefüllt.

Gefangen wird der Stör teils mit Angeln, die natürlich sehr große Haken und dünne Taue als Schnur haben, teils mit Stellnetzen, in deren Maschen sich der Stör mit seinen Kopfplatten

verfängt. In der Flußfischerei verwendet man viel Zugnetze von etwa 100 m Länge, welche vom Lande aus durch Menschen und auf dem Eise auch durch Pferde gezogen werden. Ferner fischt man auch noch mit 20—30 m langen Treibnetzen. Im Winter ziehen die Fischer oft weit auf das Eis des Kaspischen Meeres oder der Wolga hinaus und wohnen dort tagelang in Zelten und Bretterbuden. Auf dem Eise wird der Rogen sogleich dem noch lebenden Fische entnommen, worauf dieser geschlachtet wird. In der Wolga hält man, um jederzeit den hoch bezahlten frischen Kaviar zu haben, den Stör in großen Behältern, die man oft weit stromauf schleppt, um dann den Kaviar schnell frisch nach St. Petersburg bringen zu können.

Der Kaviar darf, wenn er sich frisch und wohlschmeckend halten soll, vom Eis nicht herunterkommen. Wie er auf dem Eise gewonnen wird, so muß er auch immer in dessen Nähe bleiben. Der Versand erfolgt in Fässern, in denen meist 54 Dosen in Eis liegen, und in besonderen Kühlwagen. In Rußland haben die größten Kaviarhändler eigene Kühlhäuser. Auf Eis sollte der Kaviar auch auf den Tisch gebracht werden. Daß der deutsche Kaviar meist im Geschmack nicht befriedigt, liegt zum Teil wohl auch daran, daß er nicht im Winter gewonnen werden kann und nicht kühl genug aufbewahrt wird.

Außer dem schwarzen oder grauen Kaviar kommt heute auch in großen Mengen roter Kaviar auf den Markt. Man hatte schon in alter Zeit den klugen Gedanken, den Rogen anderer häufig vorkommender Fische zu Kaviar zu verarbeiten. Die Fischer des Kurischen Haffs, die den Pillauern den reichen Gewinn aus dem Störfang nicht gönnten, haben schon im 17. Jahrhundert den Rogen von Perpeln und Maifischen in gleicher Weise wie Störrogen zubereitet und an den Mann zu bringen gesucht. Sie hatten aber kein rechtes Glück damit, verstanden wohl auch die Zubereitung nicht recht. Jedenfalls ging die Regierung energisch dagegen vor und verhinderte einen Betrug in großem Maßstab, der den Ruf des preußischen Kaviars zu schädigen drohte. In Rußland wird massenhaft minderwertiger Kaviar aus Hechten, Karpfen, Karauschen, aber auch aus allen möglichen anderen Fischen hergestellt, der rötlich ist und meist recht viel Salz enthält. Daß dieser Kaviar einen bedeutenden Bestandteil bei den bei uns käuflichen billigen Kaviarsorten ausmacht, ist anzunehmen. Hauptsächlich geht allerdings dieser minderwertige Kaviar nach den Mittelmeerländern, wo er schon deshalb leichter Absatz findet, weil er sich besser hält als der gute Störkaviar. In den letzten Jahren ist Sibirien für die Gewinnung des roten Kaviars besonders wichtig geworden. Die sibirischen Flüsse, die einen ungeheuren Fischreichtum haben, liefern u. a. den Ketlachs, der leicht zu fangen und zu versenden ist. Der aus ihm entnommene Ketkaviar zeichnet sich durch einen kräftigen Geschmack und frische rote Farbe aus. Da er in Rußland reißend Absatz findet, hat man den Fang des Ketlachses sehr schnell ausgedehnt. Von Kamtschatka wurden 1913 schon $1^3/_4$ Million Kilogramm Ketkaviar nach Europa versandt, wovon je ein Drittel in St. Petersburg und Moskau verzehrt wurden. Nach Deutschland kam dieser Kaviar vorläufig nicht. Er kostete in Wladiwostok 80 Pfennig, in Moskau fast 2 Mk. das Pfund, zeitweise aber bedeutend weniger.

Russischer Kaviar wird in Deutschland wohl allmählich knapp werden. Die Preise sind jedenfalls schon jetzt gestiegen. Das kommt nun dem deutschen Kaviar zugute und wird wohl auch dazu führen, daß dieser mehr geschätzt wird als bisher. Sofern die Fischer etwas mehr Sorgfalt beim Salzen anwenden, können sie recht wohl eine Ware erzeugen, die der russischen wenig nachsteht. Zweckmäßig wäre es vielleicht, um die deutsche Kaviargewinnung zu vergrößern, etwa für zwei oder drei Jahre den Störfang überhaupt zu verbieten und damit eine Auffrischung des Bestandes herbeizuführen. Die Zeit ist besonders günstig, da während des Krieges und unmittelbar danach das Bedürfnis nach Kaviar wohl nicht sonderlich groß sein wird. [662]

Feinvermahlung verholzter Zellulose für Nahrungszwecke.

Von Joh. Ernst Brauer-Tuchorze, Hannover.

Die Vermahlung von verholzter Zellulose ist keine Neuheit und von wissenschaftlicher Seite bereits früher gewürdigt. Wenn die Sache aber wirklich so einfach auf der Hand liegt, wie es einzelne Blätter hinstellen, muß man sich doch fragen, warum die Angelegenheit gerade in Fachkreisen bisher keine Beachtung gefunden hat. Die Ursache liegt wohl darin, daß in Fachkreisen der Ernährungsphysiologen die Zellulose nicht für verdaulich gehalten wurde. Aber es ist doch denkbar, daß durch die Sprengung und vollständige Vermahlung der Zellwände eine Verdaulichkeit herbeigeführt werden kann. Aber auch, wenn sie auch nur für die Schweine in Frage kommen sollte, wären die Resultate schon von sehr großer Bedeutung. Nach den vorliegenden Untersuchungen über die Friedenthalsche Methode handelt es sich um getrocknetes und mechanisch vorbereitetes Gemüse, und es geht daraus hervor, daß die Zellulose dieser Pflanzen als Nährstoff gut ausgenutzt wird. Das ist etwas ganz anderes als Stroh, Baumrinde und andere verholzte Be-

standteile. Diese bestehen im wesentlichen aus abgestorbenen Zellen, aus denen das Protoplasma ausgewandert ist, während die Zellen der verschiedenen Gemüsesorten dasselbe noch enthalten.

Die verholzte Zellulose im Stroh usw. ist nach Prof. Rubner für den Menschen unverdaulich; auch von der Zellulose der Kleie wird nur ein winziger Teil angegriffen. Die Feinvermahlung der Kleie hat den Zweck, die Zellen aufzubrechen, in denen noch Kleber enthalten ist, aber nicht die Bedeutung, die Zellulose verdaulich zu machen.

Unverdaulichen Ballast in den Darm zu bringen, hat Nachteile für die Resorption der sonstigen verdaulichen Nahrungsstoffe, da der Durchgang der Nahrungsstoffe durch den Darm durch die größere Kotmenge, die gebildet wird, eine Beschleunigung erfährt. Wollte man aus Mangel an Brot nach Vermehrungsmitteln desselben suchen, so empfiehlt es sich, das Mahlkorn noch weiter auszumahlen. 80 bis 83% Ausmahlung sind heute vorgeschrieben, man kann aber bis 96% gehen. Freilich ist dieses Brot nicht für alle Menschen leicht bekömmlich, aber es wäre doch sinngemäß, die Kleie ganz beim Brot zu lassen, weil sie tatsächlich noch ein paar Prozente verdaulichen Materials liefert. Prof. Rubner hält die fortwährende Beunruhigung des Volkes durch die Empfehlung fremder Zusätze zu Brot für sehr bedenklich, da man den Anschein erweckt, als wollte man planlos der großen Masse das Brot verfälschen. Es ist bekannt, wie schwer es gehalten hat, den Kartoffelzusatz als etwas Unschädliches in den Gedankenkreis der Massen zu bringen; auch heute sind die Klagen noch immer nicht verstummt.

Das Mitverbacken der Kleie im Brot hat nur einen geringeren Effekt für die Gewinnung von mehr Eiweiß bei der Verdauung. Die Ursache liegt darin, daß die pflanzlichen Zellen von den Verdauungssäften nicht durchwandert werden. Wesentlich ist also das Zerbrechen der Zellen. Die feinere Vermahlung müßte, um alle Zellen zu öffnen, so fein sein, daß das Mehl durch ein Sieb von 0,004 qmm Maschenweite fiele, was man früher für technisch unmöglich hielt. Die verschiedenen von Inhabern von Patenten für Kleievermahlung ausgeführten Mahlverfahren haben ein bestimmtes Ziel nicht verfolgt. So ist die Angelegenheit in Vergessenheit geraten.

Dr. Friedenthal mahlt das Stroh mit einer Kugelmühle. Die Kugelmühle wird schon lange im Laboratorium zur Herstellung von Bakterienbrei zu Immunisierungsversuchen usw. verwendet; dabei muß die Mühle oft tagelang laufen, um eine homogene Masse zu erzielen.

Technisch ist also das Problem der Vermahlung von Zellulose schon gelöst, ob aber die Anwendung für größere Massenverarbeitung, noch dazu für ein so minderwertiges Produkt wie Stroh, kaufmännisch überhaupt in Betracht kommt, ist zweifelhaft. Natürlich würde auch für die Tiere die Nahrung bequemer verdaulich sein, wenn alle Zellen des Strohes zerbrochen sind. Ob die Tierhalter darin einen Vorteil sehen, kann man ohne weiteres nicht sagen. Jedenfalls kommt weiter in Betracht, daß alles Kugelmaterial der Mühle stark angegriffen wird. Mit Porzellankugeln bekommt man eine Masse Porzellan, mit Stahlkugeln eine Masse Eisen in das Mehl hinein; ersteres ist wahrscheinlich gesundheitlich nicht gleichgültig.

Für die Wiederkäuer ist die ganze Prozedur des Zerreibens in der Kugelmühle wahrscheinlich nicht sehr von Bedeutung — das müßte man wenigstens erst beweisen —, weil diese Tiere die Zellulosewandungen der Pflanzenzellen auflösen. Es käme weiter das Schwein in Frage, das aber auch ein mäßiges Zellulose-Verdauungsvermögen besitzt. Ein Versuch von Zuntz ergab kein für das Strohpulver eindeutiges und günstiges Resultat der besseren Verdaulichkeit.

Für den Menschen kommt jedenfalls Strohpulver überhaupt nicht in Betracht, schon deshalb nicht, weil stets nur ein kleiner Zusatz zu Brot ertragbar wäre. Die beigemengte Kieselsäure wäre *a priori* auch nicht gleichgültig, die Geschmacksverschlechterung würde unangenehm empfunden. Wahrscheinlich aber würde eine Verschlechterung der Verdaulichkeit des normalen Nahrungsstoffes eintreten, und der Gewinn an verdaulichen Stoffen wäre in praktischer Hinsicht wohl ganz gleichgültig, zumal die Zellulose für uns nutzlos ist. Nach dem, was ich von landwirtschaftlicher Seite gehört habe, ist von der Feinmahlung nicht viel zu erwarten, für den Menschen kommt Stroh aber schon aus physiologischen Gründen als Zugabe zur Streckung von Brot nicht in Frage. [637]

RUNDSCHAU.

(Minoritätsherrschaft.)

Im allgemeinen ist man darauf bedacht, die Rechte der Minderheit vor der Gefahr einer Vergewaltigung durch die Mehrheit auf den verschiedensten politischen, wirtschaftlichen, vereinstechnischen u. dgl. Gebieten durch Bestimmungen in Gesetzen, Statuten, Satzungen usw. zu schützen. Der „Ruf nach dem Schutze der Majorität vor der Minorität" macht folgerichtig einen paradoxen — fast hätte ich gesagt, geradezu juristischen Eindruck. Und doch beweist z.B. der Umstand, daß etwa beim Reichstag die Ver-

teilung der Abgeordneten keineswegs der Verteilung der abgegebenen Wählerstimmen entspricht, daß auf wirtschaftlichem Gebiete ein geschickt geleitetes winziges Kapital im Guten oder Bösen auf gesetzlichem Wege die Herrschaft über verhältnismäßig große Werte an sich reißen kann, daß eine „Majorisierung durch die Minderheit" nicht nur möglich ist, sondern tatsächlich auf allen möglichen Gebieten oft genug benutzt wird. Angesichts der gewaltigen Gefahren, welche solche gesetzlichen Möglichkeiten nach Ausweis zahlloser Schieberprozesse für die Allgemeinheit bedeuten, und angesichts der überraschenden Möglichkeiten, welche sich andererseits z. B. für die Herrschaftserweiterung von Genossenschaften, für Verstaatlichungen mit geringem Kapitalaufwand usw. ergeben, gewinnt die Betrachtung eines solchen Falles Interesse noch weit über den Reiz des Verstehens der Wahlkreisgeometrie hinaus. Auch entsteht die ernste Frage, inwieweit die fraglichen Möglichkeiten unbedenklich sind, bzw. inwieweit ein gesetzlicher Schutz der Majorität anzustreben ist.

Ein Beispiel: Ein Verein sei sehr sorgfältig organisiert. Seine Mitglieder sind zu kleinen Brüderschaften vereinigt. Die Brüderschaften treten in ihren gewählten Vertretern zu Ortsgruppen zusammen, die Vertreter der Ortsgruppen zu Gauen, die der Gaue zu Bezirken, die der Bezirke zu Bundesstaaten und die der Bundesstaaten zum Gesamtvorstand. Eine Frage von großer Wichtigkeit steht zur Abstimmung. Drum soll „an die Mitglieder selbst appelliert" werden.

In einer kleinen solchen Brüderschaft, die 19 Mitglieder zählt, gelingt es einem Minoritätsinteressenten, zehn Stimmen zusammenzubringen und so mit zehn gegen neun von 19 Stimmen seine Meinung zum Beschluß erheben und sich zum Vertreter dieser Meinung in die Ortsgruppe wählen zu lassen, in der er naturgemäß die vollen 19 Stimmen seiner Brüderschaft vertritt. Diese Ortsgruppe sei aus einer beliebigen Anzahl von Brüderschaften zusammengesetzt, welche zusammen nicht mehr als 37 Mitglieder zählen mögen. Dann wird unser Freund mit den 19 Stimmen seiner Brüderschaft gegen den evtl. Willen der 18 Stimmen der übrigen Brüderschaften und gegen den Willen von 9 der von ihm selbst abgegebenen, insgesamt also gegen den Willen von $18 + 9 = 27$ Stimmen mit seinen eigentlich nur 10 Stimmen seinen Willen durchsetzen und sich mit 37 Stimmen Macht in den Gau als Ortsgruppenvertreter wählen lassen. Der aus beliebig vielen Ortsgruppen zusammentretende Gau zähle nicht mehr als 73 vertretene Mitglieder. Mit seinen nunmehr 37 Ortsgruppenstimmen setzt unser Freund seine Wahl zum „73 Stimmen starken" Bezirksmitglied durch. Zählt der Bezirk nicht mehr als 145, der Bundesstaat nicht mehr als 288 und der Gesamtvorstand nicht mehr als 577 vertretene Stimmen, so sitzt bald unser Freund mit einer Übermacht von 289 Stimmen im Gesamtvorstand und setzt dann dort seinen Willen durch, obwohl von den 577 Mitgliedern des Vereines nur 9 seine Meinung teilen und 567 Mitglieder das Gegenteil wollen. Geht die Organisation des Vereins im Verhältnis 1 : 2 noch weiter, so daß etwa an Stelle der obigen fünf Stufen deren zehn in Betracht kommen, so herrscht in einem Verein von 9217 Mitgliedern der Wille von zehn Mitgliedern gegen den Willen von 9207.

Natürlich ist dieses Beispiel ein nicht der Wirklichkeit, sondern der Rechnung entstammender Grenzfall. Der Kern der Überlegung bleibt darum nicht weniger richtig und ist maßgebend für zahlreiche Fälle des praktischen Lebens. Er besagt, daß jegliche organisatorische Stufenfolge zunächst einmal verdächtig und zum anderen nur eine nicht zuverlässige Bequemlichkeitseinrichtung ist, welche für alle besonders wichtigen Fälle der Nachprüfung durch direkte Abstimmung bedarf. Der offenbare Fehler der Stufenorganisation beruht natürlich darin, daß jedes Stufenergebnis abgerundet in der nächsten Stufe in Erscheinung tritt und daß es eine ganz unzuverlässige Annahme ist, diese Abrundungen würden abwechselnd entgegengesetztes Vorzeichen haben und so einander einigermaßen aufheben.

Beim Versuche der mathematischen Durcharbeitung der vorliegenden Verhältnisse auch in Hinblick auf andere Voraussetzungen ergaben sich mancherlei lustige Folgen, deren Erörterung hier zu weit führen würde. Stets aber folgte bisher die Möglichkeit einer Majorisierung durch die Minorität auf Grund sinngemäßer Stufenfolge — wie das ja auch der Wirklichkeit entspricht. Wa. Ostwald. [716]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Ersatz für im Interesse der Landesverteidigung beschlagnahmte Rohstoffe. Daß der schöne Plan einer Aushungerung Deutschlands glatt gescheitert ist, dürften inzwischen auch die größten Optimisten unter unseren Feinden eingesehen haben, und daß es uns trotz des Abschneidens der Einfuhr nicht an den Dingen fehlt, deren wir zum Kriegführen bedürfen, das merken unsere Gegner auf allen Kriegsschauplätzen täglich aufs neue mit einer sehr erfreulichen Deutlichkeit. Daß es aber auch der deutschen Industrie, einer unserer stärksten Waffen im Völkerkampfe, trotz mangelnder Einfuhr und trotz der Beschlagnahme einiger Rohstoffe im Interesse des Heeres und der Marine, nicht am Nötigen fehlt, das zeigten u. a. die

kürzlichen, sich über drei Sitzungen erstreckenden Verhandlungen des Mannheimer Bezirksvereins Deutscher Ingenieure*), welche die Frage des Ersatzes der beschlagnahmten und nicht mehr einführbaren Rohstoffe zum Gegenstande hatten. Behandelt wurden in der Hauptsache die Ersatz- und Ersparungsmöglichkeiten für beschlagnahmte Metalle, für Erdöl und seine Produkte, für Gummi, und die Frage des Ersatzes der Kohle durch Koks. — Unter den beschlagnahmten Metallen spielt das Kupfer die wichtigste Rolle. Insbesondere unsere Elektrizitätsindustrie braucht alljährlich steigende, große Mengen von Kupfer — 1913 betrug der Gesamtkupferbedarf Deutschlands etwa 253 000 t —, und nur etwa 10% dieses Bedarfes haben wir bisher im eigenen Lande decken können. Der durch fehlende Einfuhr und gesteigerten Heeresbedarf hervorgerufene Kupfermangel, der zur Beschlagnahme führte, machte sich naturgemäß zuerst in der elektrischen Industrie fühlbar. Man wußte sich aber zu helfen. Eisen für Freileitungen und Zinkdrähte mit Isolation aus Papier oder regeneriertem Gummi für Inneninstallationen**) besitzen zwar den Kupferleitungen gegenüber mancherlei Nachteile, wie größeren Querschnitt und damit größeres Gewicht, weniger leichte Handhabung bei der Montage usw., trotzdem aber sind solche Leitungen, ebenso wie Kabel mit Eisenleitern schon in großen Mengen verlegt und im Betriebe, und sie erfüllen ihren Zweck, richtige Dimensionierung vorausgesetzt, vollständig, so daß man heute schon sicher sein darf, daß nach Eintritt geordneter Verhältnisse nur ein kleiner Teil dieser Notleitungen gegen solche aus Kupfer ausgewechselt werden wird. Weniger leicht läßt sich natürlich das Kupfer bei elektrischen Maschinen und Apparaten ersetzen, da man mit Eisen oder Zink beispielsweise bei Dynamos und Elektromotoren zu sehr großen Abmessungen kommen würde. Noch sind aber die Vorräte an elektrischen Maschinen erfreulich groß, für Kriegslieferungen sind die erforderlichen Kupfermengen immer noch zu haben, für eine sehr lange Kriegsdauer würden wir noch enorme Mengen von Kupfer aus unsern Gebrauchsgegenständen herausziehen können, und wenn alles nicht helfen sollte, dann würde die deutsche Elektrotechnik sich durch große Abmessungen nicht abschrecken lassen, auch Maschinen mit Eisen und Zink an Stelle von Kupfer zu bauen, für welche die theoretische und praktische Möglichkeit durchaus vorhanden ist; wirtschaftlich würden solche Maschinen nicht gerade sein, aber die Frage der Wirtschaftlichkeit würde im äußersten Notfalle natürlich keine Rolle spielen***). — Größere Kupfermengen sind auch für die Lagerschalen aus Rotguß und Bronze bei unseren Maschinen erforderlich. Auch sie lassen sich aber, wenn auch in einzelnen Fällen mit einigen Schwierigkeiten, durch andere Metalle, wie Gußeisen und Weißmetall, ersetzen. Stellenweise werden auch Kugellager und Lagerschalen aus hartem Pockholz als Ersatz für Rotgußlagerschalen herangezogen werden können. — Der Ersatz der anderen beschlagnahmten Metalle, wie Aluminium, Zinn, Antimon und Nickel, macht schon deswegen geringere Schwierigkeiten als der Kupferersatz, weil die genannten Metalle in der Industrie in viel geringeren Mengen gebraucht werden. — Aluminiumkochgeschirre und nickelplattierte Haushaltungsgegenstände kann man sehr wohl entbehren, die Nickeldichtungen in Dampfarmaturen werden schon durch solche aus Stahl ersetzt, an Stelle von Konservenbüchsen aus verzinntem Blech verwendet man vielfach schon solche aus Hartpapier*) usw. — Schlimmer als der Metallmangel erscheint aber auf den ersten Blick der Mangel an Erdöl, von dem wir nur recht geringe, während des Krieges allerdings in bescheidenem Maße steigende Mengen im Inlande gewinnen. Es mangelt infolgedessen empfindlich an Schmieröl, an Benzin und an Leuchtpetroleum. Aber auch dieser Mangel ist durchaus nicht besorgniserregend. Hinsichtlich des Schmieröles ist unsere Industrie schon zu der Erkenntnis gekommen, daß sie in Friedenszeiten damit eine große Verschwendung getrieben hat, und so ist denn zunächst an Stelle des Ölersatzes eine größere Sparsamkeit im Verbrauch getreten**). Zur Schmierung von Lagern und Maschinenzylindern verwendetes Schmieröl kann und muß in viel höherem Maße als früher wiedergewonnen und nach erfolgter Reinigung wieder und wieder benutzt werden. Das aus den Lagern ablaufende Öl wird aufgefangen und durch Schleudern und Filtrieren gereinigt, durch Abdampfentöler bei Auspuffmaschinen und durch Entölung des Kondensates***) bei Kondensationsmaschinen lassen sich große Ölmengen zurückgewinnen, und aus gebrauchter Putzwolle und Maschinenputztüchern lassen sich bei geeigneter Behandlung noch recht beträchtliche Ölmengen wieder herausholen und zu neuer Verwendung aufbereiten. Als Schmierölersatz hat auch der dem Öl zugesetzte feine Graphit†) erhöhte Bedeutung erlangt, und nach Untersuchungen von Professor Dr. Eitner und Geheimrat Engler in Karlsruhe werden die Produkte der Braunkohlendestillation einen erheblichen Teil der uns fehlenden Schmiermittel ersetzen können. Zwar sind das zunächst nur dünne Öle, die man aber so weit verdicken kann, daß sie genügende Schmierfähigkeit erlangen. Auch aus Steinkohlenteeröl läßt sich durch Zusatz von Mineralöl ein sehr brauchbares Schmieröl herstellen, wie sich aus Versuchen der Badischen Staatsbahnen ergibt, die schon seit einiger Zeit mehrere Wagen laufen lassen, deren Achslager mit Steinkohlenteeröl geschmiert werden. Nach Angabe von Professor Eitner wird man in Deutschland etwa 60 000 t Schmieröl aus Steinkohlenteeröl und etwa 20 000 t aus Braunkohlenteeröl gewinnen können,

*) *Ztschr. d. Ver. D. Ing.* 1915, S. 457.

**) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 134.

***) Man darf überzeugt sein, daß es zu solchen Maschinen nicht kommen wird. Wer sich die Mengen von Kupfer und Messing ansieht, die wir in unseren Wohnungen in Gestalt von Türklinken, Fenstergriffen, Möbelbeschlägen, Beleuchtungskörpern, Küchengeräten, Wasserleitungshähnen usw. finden, wer an die Messingbeschläge unserer Eisenbahn-Personenwagen denkt und an so manches andere, der muß m. E. zu der Überzeugung kommen, daß uns durch Kupfermangel der Sieg nicht aus der Hand gewunden werden kann.

*) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 139.

**) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 158 und 175.

***) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 174.

†) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 34.

was mit den 50 000—60 000 t aus deutschem Erdöl zu gewinnendem Schmieröl ungefähr die Hälfte der jährlich in Deutschland verbrauchten Schmierölmenge ausmachen würde. Aus Galizien und vielleicht auch aus Rumänien dürfen wir aber auch noch Schmierölzufuhr erwarten, so daß es bei äußerster Sparsamkeit möglich sein wird, unsern Schmierölverbrauch zu decken; aber gespart muß werden überall, wo Schmieröl verbraucht wird! — Als Ersatz für das gerade im Kriege als Treibmittel für Motorwagen und Flugzeuge in sehr großen Mengen gebrauchte Benzin — Einfuhr im Jahre 1911 etwa 210 000 t — kommt zunächst das bei der Verkohlung der Steinkohle entfallende Benzol in Frage, von dem im Jahre 1911 in Deutschland etwa 70 000 t gewonnen wurden. Es ist also eine Steigerung der Kokserzeugung dringend geboten und auch in weiten Grenzen möglich, wenn auch die Verwertung des Koks Schwierigkeiten macht, auf die weiter unten noch zurückzukommen sein wird. Weiter müssen wir aber als Benzinersatz zum Spiritus*) greifen, dessen Erzeugung aus Kartoffeln aus naheliegenden Gründen allerdings auch nicht zu sehr gesteigert werden darf. Wir haben aber die Möglichkeit, aus anderen Stoffen, insbesondere aus den Abwässern der Zellulosefabriken, große Mengen von Spiritus zu erzeugen. Diesbezügliche Verfahren sind besonders in Schweden sehr ausgebildet worden, in Deutschland waren sie bisher aber der Spiritus-Steuergesetze wegen nicht lohnend. Unter den jetzigen, gänzlich veränderten Verhältnissen wird sich leicht der Weg finden, durch steuertechnische Maßnahmen die Spirituserzeugung aus Abwässern rentabel zu gestalten und damit große Mengen — man schätzt 30 Millionen Liter — von Motorbrennstoff zu gewinnen. Außerdem stehen uns aber als Benzinersatz noch jährlich etwa 50000 t Naphthalin**) aus der Steinkohlenteerdestillation zur Verfügung, und letzten Endes könnte man auch noch bei entsprechend veränderten Vergasereinrichtungen für motorische Zwecke auf das aus der Braunkohle stammende Gasöl, Paraffinöl und das Steinkohlenteeröl zurückgreifen. Zum Leidwesen unserer Gegner werden also unsere Militärautos weiter sausen, und die Propeller unserer Luftschiffe und Flugzeuge werden nicht stille stehen! — Als Ersatz für das uns fehlende ausländische Leuchtpetroleum haben wir aus heimischer Kohle erzeugte Elektrizität und Gas, und wenn wir auch bei allen jetzt in Deutschland knapp gewordenen Rohstoffen hoffen dürfen, daß die während des Krieges eingesprungenen Ersatzstoffe einen Teil des so eroberten Anwendungsgebietes auch nach dem Frieden behalten werden, so wird das in ganz besonderem Maße beim Ersatz des Petroleums durch das elektrische Licht der Fall sein. Von der Glühbirne wird niemand zur Petroleumlampe zurückkehren wollen, und für die deutsche Elektrizitätsindustrie wird der Krieg wirklich ein Eroberungskrieg sein!***) — An Kohle haben wir keinen Mangel, wenn uns auch die englische Einfuhr fehlt, die im Frieden Norddeutschland zum Teil versorgte. Die Förderung aber hat infolge des Arbeitermangels nachgelassen, und infolge der zur vermehrten Benzolerzeugung notwendigen Steigerung der Kokserzeugung sehen wir uns zum vermehrten Verbrauch von Koks an Stelle von Kohle gezwungen. Das macht insofern Schwierigkeiten, als unsere Feuerungseinrichtungen für dieses Brennmaterial wenig geeignet sind. Mit Kohle gemischt, läßt sich aber Koks in den meisten unserer industriellen und häuslichen Feuerungsanlagen ohne allzu große Schwierigkeiten verheizen, wenn auch nicht verkannt werden kann, daß die Koksfeuerung durchweg weniger wirtschaftlich ist, als die Kohlenfeuerung. Von einem dauernden Ersatz der Kohle durch den Koks zwecks Gewinnung aller der wertvollen, bei der Verkokung zu gewinnenden, bei der Verfeuerung von Koks aber verloren gehenden Nebenprodukte träumt aber wohl nur die augenblicklich nicht ganz kleine Zahl der Konstrukteure von Koksfeuerungen, die man sich recht genau ansehen sollte, ehe man sie an Stelle vorhandener Kohlenfeuerungen einbaut. — Wesentlich ungünstiger als bei allen bisher behandelten Rohstoffen liegen die Verhältnisse beim Gummi, denn für den haben wir keinen Ersatz, so daß wir für Qualitätsgummiwaren, vor allen Dingen für Autoreifen, auf die Vorräte angewiesen sind, die wir bei Kriegsausbruch besaßen, zuzüglich der nicht unerheblichen Mengen, die wir in Antwerpen, einem Hauptstapelplatz für Gummi, erbeutet haben. Den synthetischen Gummi, auf den man schon lange hofft, haben wir noch nicht, und regenerierter Gummi, alte Gummiabfälle, die auf verschiedene Weise präpariert werden und dann dem guten Gummi ähnliche Eigenschaften erlangen, können nur zur Herstellung weniger guter und weniger haltbarer Gummiwaren verwendet werden. Für die meisten technischen Zwecke, vor allen Dingen für Dichtungen der verschiedenen Art und für die Isolierung elektrischer Niederspannungsleitungen, kann aber regenerierter Gummi verwendet werden, wenn auch derartige Erzeugnisse nicht die Dauerhaftigkeit der aus Rohgummi erzeugten besitzen. Da aber nach Ansicht unserer Heeresverwaltung die verfügbaren Rohgummivorräte auch bei sehr langer Dauer des Krieges für die Herstellung von Autoreifen ausreichen, und da unsere Industrie ohne allzu große Schwierigkeiten ihre hohen Anforderungen an andere Gummiwaren etwas herabschrauben und sich mit regeneriertem Gummi behelfen kann, so wird auch der Gummimangel kein besonders wertvoller Bundesgenosse unserer Gegner werden können. — Aushungern wird man uns nicht, weder in bezug auf Nahrungsmittel, noch auf andere Rohstoffe. Das Notwendigste haben wir, was uns fehlt, können wir ersetzen und sparen, und so gilt denn auch für das, an dem wir nicht Überfluß haben, das für unsere Gegner so wenig angenehm klingende: „Lieb' Vaterland, magst ruhig sein!" F. L. [829]

*) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 161.
**) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., Beibl. S. 46.
***) Vgl. *Prometheus* XXVI. Jahrg., S. 446.

Die Bevölkerung Rußlands und Russisch-Polens. Im neuesten Heft der Zeitschrift des *Königlich preußischen Statistischen Landesamtes* veröffentlicht Dr. Rudolf Claus interessante Zahlen über die Bevölkerung Rußlands und Russisch-Polens. Wenn die Zahlen auch aus einer ziemlich weit zurückliegenden Periode stammen, so dürften sie gerade im gegenwärtigen Augenblick, wo deutsche Truppen ihren Einzug in Warschau gehalten haben, immerhin einen guten Anhalt bieten zur Beurteilung der Bevölkerungsverhältnisse in Russisch-Polen.

Das Russische Reich hatte am Tage der Volkszählung im Jahre 1897 eine Gesamtbevölkerung von 125,6 Millionen und am 1. Januar 1912 167,9 Millionen

Einwohner, zusammen mit Finnland 171,06 Millionen. Hiervon entfielen auf

	1897	1912
	in 1000 Einwohnern	
das europäische Rußland (50 Gouvernements) . . .	93 442	122 550
das Weichselgebiet (Zartum Polen, 10 Gouvernements)	9 402	12 776
den Kaukasus	9 289	12 288
Sibirien	5 758	9 577
das Steppengebiet und Mittelasien	7 746	10 727
Finnland	—	3 140
	125 637	171 058

Von der Gesamtbevölkerung waren 1897:

	in Millionen		in Millionen
Großrussen	55,6	Kaukasische Bergvölker	1,09
Kleinrussen . . .	22,38	Esten	1,00
Weißrussen . . .	5,88	Mordwinen . . .	1,02
Polen	7,93	Ugro-finnische Stämme	1,47
Sonstige Slawen .	0,23	Tataren	3,73
Litauer, Schweden	1,65	Baschkiren	1,32
Letten	1,43	Kirgisen	4,08
Deutsche	1,79	Turko-tatarische Völker	4,45
Sonstige Germanen	0,02	Kalmücken, Mongolen	0,48
Rumänen	1,12		
Juden	5,06		
Kartwelen	1,35		
Armenier	1,17		
Griechen, Perser usw.	1,01		

Über die Bevölkerung der 10 Gouvernements des Zartums Polen (Weichselgebiet) entnehmen wir der Arbeit nachfolgende Tabelle. Im Jahre 1897 wurden gezählt:

Gouvernement	Deutsche	Polen	Juden	Russen	Überhaupt
Kalisch	61 482	705 400	64 193	8 919	840 597
davon Städter . .	8 393	65 766	36 897	4 710	115 992
Kielce	2 403	666 772	82 895	9 131	761 995
davon Städter . .	?	28 530	35 962	5 407	—
Lomscha	4 651	448 065	91 236	32 044	579 592
davon Städter . .	?	24 197	35 013	13 899	74 824
Lublin	25 972	729 529	155 398	244 913	1 160 662
davon Städter . .	?	50 972	72 926	33 813	160 824
Petrikau	148 765	1 011 928	213 562	22 088	1 403 901
davon Städter . .	81 850	253 297	156 256	17 444	511 563
Plozk	35 931	447 685	51 215	17 601	553 633
davon Städter . .	2 181	40 470	30 685	14 148	88 237
Radom	8 755	681 061	112 123	11 292	814 947
davon Städter . .	?	41 075	50 671	7 232	100 230
Siedlce	11 545	510 621	120 152	127 624	772 146
davon Städter . .	?	35 599	63 290	16 777	117 699
Suwalki	30 485	134 006	59 129	53 109	582 913
davon Städter . .	3 845	19 776	29 463	12 753	73 648
Warschau	77 160	1 420 463	317 169	105 123	1 931 867
davon Städter . .	15 578	492 909	252 236	76 963	845 243
	407 249	6 755 503	1 267 072	631 844	9 402 253

Ws. [822]

Die italienische Luftflotte*). Sowohl im Bau von Luftschiffen wie von Flugzeugen ist Italien mehr oder weniger vom Auslande abhängig. Die Regierung hat es nicht vermocht, sich im eigenen Lande eine starke, leistungsfähige Industrie heranzubilden, obwohl eine Motorenindustrie vorhanden ist.

Die Heeresverwaltung, die auch für die Marine die Luftschiffe erbaut, bevorzugt das halbstarre System; daneben hat sie von der Deutschen Luftfahrzeug-Gesellschaft im Jahre 1912 *Parseval 17**) mit einer Länge von 85 m, einer Höhe von $22^1/_2$ m und einer größten Breite von 18 m angekauft. 2 Motoren von je 180 PS Leistungsfähigkeit erteilen dem Luftschiffe eine Stundengeschwindigkeit von 69 km. Bei einem Rauminhalt von 9600 cbm enthält es 2 Ballonets von je 2700 cbm Inhalt. — Drei halbstarre Luftschiffe werden in den Listen geführt, als deren Besitzer bezeichnenderweise die englische Marine angegeben wird, und von denen zwei zum Teil von Armstrong hergestellt werden.

Città di Milano — nach dem *Taschenbuch der Luftflotten* mit 2000 cbm Inhalt angegeben — ist im April 1914 bei einer Notlandung durch Explosion des Gases vernichtet.

Città di Ferrara mit 12 000 cbm Inhalt ist im Beginn des Krieges auf einer Erkundungsfahrt durch österreichische Flieger zerstört, so daß, abgesehen von einigen kleineren und älteren aus den Jahren 1907 bis 1911 stammenden Schiffen, die zum Teil schon in dem tripolitanischen Feldzuge tätig waren und die wegen ihrer geringen Eigengeschwindigkeit von nur 52 km/Std. für eine erfolgreiche Verwendung kaum in Frage kommen, nur vorhanden sind**):

P. 4 und 5 mit je 4700 cbm Inhalt und 60 km/Std.-Geschwindigkeit, der erwähnte *Parseval 17* und M 2 und 4 von je 12 000 cbm Inhalt und 70 km/Std.-Geschwindigkeit.

Von demselben M-Typ besitzt die Marineverwaltung noch zwei Schiffe Nr. 1 und 3.

Außerdem befinden sich noch drei weitere Luftschiffe im Bau mit einer Größe von 12 000 cbm und mehr. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß es der Heeresverwaltung während der langen Zeit der Vorbereitung seit August v. J. gelungen ist, diese fertigzustellen.

An Flugzeugen sind vor dem Kriege etwa 120 Stück vorhanden gewesen, eingeteilt in 20 Geschwader. Ihre Zahl wird sich weiterhin erhöht haben. Die verschiedenartigsten Typen meist französischen Ursprunges neben einzelnen deutschen Modellen sind vertreten; z. B. an Eindeckern: *Antoni, Blériot, Deperdussin, Ettrich, Harriot, Nieuport*; an Doppeldeckern: *Blériot, Breguet, Bristol, Farman, Savary*; und nur eine italienische Konstruktion: der Eindecker *Calderara*.

An Motoren wird trotz eigener Werke der französische Gnome-Motor geführt. Die italienische Regierung steht demnach auch auf diesem Gebiete in einer unerwünschten Abhängigkeit von ihren neuen Bundesgenossen, die bei deren eigenem großen Verbrauch und Bedarf ihr unter Umständen verhängnisvoll werden kann. [783]

Feuerwerks-Hauptmann J. Engel.

---

*) Im Anschluß an den Überblick über die italienische Luftflotte auf S. 659, Nr. 1342 des *Prometheus* (im Aufsatz „*Über Italiens Wehr und Waffen*") werden diese näheren Angaben von Interesse sein.

Schriftleitung.

*) Vgl. *Prometheus*, XXV. Jahrgang, S. 500.

**) Inzwischen ist ein weiteres Luftschiff *Città di Jesi* über Pola von der österr.-ungar. Artillerie heruntergeschossen worden.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1349 Jahrgang XXVI. 49 4. IX. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Gas- und Wasserversorgung.

Autogen geschweißte Gasrohrleitungen. Die Gasrohrleitungen weisen bei der bisher üblichen Muffenverbindung einen Gasverlust auf, der die Gasanstalten seit langem auf Abhilfe sinnen läßt. Klagen über einen Gasverlust eines Rohrnetzes pro Stunde und Kilometer von 290—300 l kommen vor. Mag sein, daß ein solcher enormer Verlust nur durch schlechtes Verlegen der Rohre und leichtfertige Nachkontrolle möglich ist, immerhin, 100 l Verlust pro Stunde und Kilometer gelten noch als „normales Maß". Fälle, in denen sich dieses Maß auf 50 l reduziert, verdienen schon besondere Anerkennung.

Die Frage des Gasverlustes drängte nun in der neueren Zeit einer Entscheidung zu, je mehr man daranging, Gasrohr-Fernleitungen auf viele Kilometer Entfernung auszuführen. Da naturgemäß bei derartigen Fernleitungen mit einem erhöhten Gasdruck zu rechnen ist, mußte man um so mehr auf eine weitgehende Verhütung des Gasverlustes bedacht sein.

Vor diese noch ungelöste Aufgabe sah sich der Direktor des städtischen Gaswerkes Pasing bei München, G. Aicher, gestellt, welches Gaswerk demnächst an sieben umliegende Gemeinden mit einer Straßenrohrleitung von über 20 km Gas liefern wird. Abgesehen von der Rücksicht auf Verhütung des Gasverlustes mußte auf die Herstellung eines nahezu absolut dichten Rohrnetzes Bedacht genommen werden, um die vielfach geäußerten Bedenken gegen die Anlage einer Fernversorgung, wie Beschädigung der Bäume usw., zu entkräften.

Direktor G. Aicher dachte an die autogene Schweißung, mit der er die Muffendichtungen zu ersetzen hoffte. Seine auf einige Jahre zurückgehenden Versuche in dieser Richtung sind soweit abgeschlossen, daß er die Fernrohrleitungen seines Gaswerkes nur noch als geschweißte Leitungen ausführen läßt.

Als Rohrmaterial kommen zur Anwendung Mannesmann-Stahlrohre. Bei der Ausführung der Rohrleitung werden, um eine große Festigkeit der Schweißnaht zu sichern, die zu verschweißenden Rohre an einer Seite auf etwa 60 mm Länge aufgeweitet, so daß das in die Aufweitung einzusteckende Rohr eng anliegend eingeschoben werden kann. Der aufgeweitete Rohrabschnitt wird mit dem eingesteckten Rohr auf eine Länge von etwa 8 mm verschmolzen. Durch den auf die Schweißnaht aufgebrachten Schweißdraht wird die Rohrwand an der Verbindungsstelle verstärkt. Mit Rücksicht auf eine etwaige durch Temperaturschwankungen veranlaßte Längenausdehnung und mit Rücksicht auf eine Erleichterung des Einbringens der einzelnen Rohrabschnitte wird nach etwa 60 m immer eine Muffenverbindung eingeschaltet.

Die Schweißung erfolgt außerhalb des Rohrgrabens, und zwar auf 5—6 Rohrlängen mit zusammen etwa 60 m Länge. Dann werden die Rohrlängen auf 3 Atm. Luftdruck geprüft und unter Abklopfen der Schweißstellen durch Abpinseln mit Seifenwasser auf ihre Dichtigkeit untersucht. Ist die Dichtigkeit festgestellt, werden die Schweißstellen asphaltiert und jutiert. Diese fertigen Rohrabschnitte werden alsdann in den Rohrgraben eingehoben. Dank der Biegungsfestigkeit der Mannesmann-Stahlrohre ist dabei irgendein Bruch an einer Schweißstelle niemals vorgekommen.

Bei übermäßig starken Straßenkrümmungen ist es wohl vereinzelt notwendig, im Rohrgraben die Schweißstellen herzustellen. Im allgemeinen werden notwendige Krümmer sofort außerhalb des Rohrgrabens miteingeschweißt. Die Anzahl der Krümmer wird jedoch zumeist nur eine geringe sein, da die Elastizität der verwendeten Stahlrohre sogar bei einem Rohrdurchmesser von 125 mm leichthin Durchbiegungen der 60 m langen Rohrstränge auf einen Radius von 40 m gestattet.

Die in das Rohrbett eingebrachten Rohrstränge werden dann durch Muffen verbunden. Vor Zufüllen des Grabens werden die verlegten Rohrstränge mit allen eingebauten Formstücken, Wassertöpfen, Abschlußflanschen usw. nochmals auf Strecken von 1000—1500 m auf 3 Atm. Luftdruck geprüft. Darauf werden die Verbindungsstellen sorgsam jutiert.

Über die Kosten des autogenen Schweißverfahrens läßt sich sagen, daß die Herstellung einer geschweißten Leitung nicht wesentlich höher zu stehen kommt als die einer Leitung mit Muffenverbindung. Eine „Schweißerkolonne" ist imstande, in der Woche 1000—1200 m herzustellen. Die hohe Betriebsbrauchbarkeit einer geschweißten Leitung endlich geht daraus hervor, daß sie nur wenig Stellen besitzt, die undicht werden, und daß diese wenigen Stellen leicht und schnell geprüft werden können. Ein Arbeiter vermag im Tag ungefähr 8 km Leitung zu überprüfen.

Franz Xaver Ragl. [745]

Die Wasserversorgung von Groß-Berlin erfolgt zurzeit durch 18 Wasserwerke, die teils im Besitze von Gemeinden, teils in Privatbesitz sich befinden und insgesamt 82 Gemeinden mit Gebrauchswasser versorgen. Diese Werke haben im Jahre 1912/13 rund 145 Millionen cbm Wasser abgegeben bei einer Bevölkerungsziffer der in Betracht kommenden Gebiete von 3,88 Millionen im Jahre 1911 und 4,13 Millionen im

Jahre 1913. Bei gleichbleibender Zunahme der Bevölkerung Groß-Berlins von etwa 3,1% im Jahre und dadurch verursachter gleichbleibender Steigerung des Wasserverbrauches — aller Wahrscheinlichkeit nach wird der Wasserverbrauch aber stärker steigen als die Bevölkerung — müßte Groß-Berlin im Jahre 1945 für etwa 10,6 Millionen Einwohner etwa 385 Millionen cbm Wasser jährlich verbrauchen. Rechnet man zu dieser Menge noch den Wasserbedarf, den industrielle Werke durch eigene Wasserwerke decken und decken werden, so hat man wohl nach dreißig Jahren mit 400 Millionen cbm Wasser im Jahre für Groß-Berlin zu rechnen. Nun scheint aber der heutige Wasserbedarf Groß-Berlins schon die Grundwasserbestände der Umgebung über Gebühr stark in Anspruch zu nehmen, da ein merkbares Sinken des Grundwasserspiegels um und in Groß-Berlin fast überall festzustellen ist. Es wird deshalb erforderlich sein*), für die Zukunft weiter entfernte Grundwasserströme für die Wasserentnahme heranzuziehen, die jetzt in Angriff genommenen Grundwassermengen durch Anlage von Staubecken und durch künstliche Grundwassererzeugung**), Filtration von Oberflächenwasser senkrecht oder schräg durch den Erdboden hindurch bis zum Grundwasser, zu vermehren und schließlich daran zu denken, eine Zweiteilung in der Wasserversorgung vorzunehmen, derart, daß nur das reine Genußwasser aus den Grundwasserbeständen gedeckt wird, während alles nicht zum Genuß dienende Verbrauchswasser aus dem Oberflächenwasser des zu versorgenden Gebietes entnommen werden müßte. Der letztgenannte Ausweg würde eine sehr kostspielige und einschneidende Maßnahme bedeuten, deren Durchführung auf sehr große Schwierigkeiten stoßen müßte. Es ist aber zu hoffen, daß die Regierung den Weg der Anlage von Staubecken und Infiltration von Oberflächenwasser beschreiten wird, um die Grundwasserversorgung Groß-Berlins für die Zukunft sicherzustellen und eine weitere Absenkung des Grundwasserspiegels in der Umgebung Berlins zu verhüten.

Bst. [561]

Von der apulischen Wasserleitung. Die Landschaft Apulien, das südöstliche Küstenland Italiens, hat stets in außerordentlichem Maße unter anhaltender Dürre gelitten, da unterirdische Wasseradern nur in sehr geringer Zahl vorhanden sind und die vom Osthange der Apenninen kommenden Wasserläufe fast das ganze Jahr hindurch nur sehr wenig oder gar kein Wasser führen und nur unmittelbar nach größeren Niederschlägen größere Wassermengen so rasch dem Meere zubringen, daß sie nur zu einem verschwindend geringen Teile für die Bewässerung des Landes und die Wasserversorgung in Betracht kommen können. Infolgedessen liegt die Landwirtschaft sehr darnieder, und durch Malaria, Typhus, Fieber, Cholera usw. wird das Land schwer heimgesucht. Trotzdem aber hat es bis zum Anfange dieses Jahrhunderts gedauert, bis man sich, ungeachtet der dem entgegenstehenden gewaltigen Schwierigkeiten und Kosten, entschloß, Apulien reichliche Mengen guten Wassers zuzuführen und damit seine gesamten Lebens- und Wirtschaftsverhältnisse von Grund aus umzugestalten. Diesem Kulturwerk dient die große apulische Wasserleitung, eins der größten Bauwerke aller Zeiten, das nach fast 10jähriger Bauzeit kürzlich vollendet worden ist und nun ein Gebiet von etwa 20 000 qkm mit einer Bevölkerung von ungefähr 2 Millionen mit Wasser versorgt. Die Schwierigkeiten bei der Ausführung dieser Wasserleitung bestanden einesteils in der großen Ausdehnung des zu versorgenden Gebietes, dann aber besonders auch in der Beschaffung und Heranführung der erforderlichen großen Wassermassen, die, wie oben gesagt, im Lande selbst nicht zu finden waren. Da der Ostabhang der Apenninen kein Wasser bot, sah man sich gezwungen, die Wasserscheide zu überschreiten und auf dem Westabhange des Gebirges Wasser zu entnehmen und es mit Hilfe von Tunneln durch das Gebirge hindurchzuleiten. Als für die Wasserlieferung besonders geeignet erkannte man den Fluß Sele, der aus sehr ergiebigen Quellen bei Caposele in Campanien, etwa 40 km östlich von Salerno, entspringt und nach kurzem, westlich gerichtetem Lauf seine Wasser bei Paestum in den Golf von Salerno ergießt. Der kleine See, den die Selequellen bilden, liegt etwa 420 m hoch, während der Gebirgskamm nicht unter 700 m verläuft; so blieb nichts anderes übrig, als mit Hilfe eines Tunnels durch den Apennin die Wasserscheide zu stören und der Adria einen Teil des Wassers zuzuführen, das dem Tyrrhenischen Meere bestimmt war, zugunsten des wasserarmen Apuliens. Nur eine kurze Strecke entfernt von den Selequellen beginnt der große Haupttunnel, der eine Länge von 15,268 km besitzt. Außer durch diesen Tunnel führt die apulische Wasserleitung noch durch über 70 andere, mit einer Gesamtlänge von etwa 100 km, sie kreuzt Täler mit Hilfe von Brücken von insgesamt 8,5 km Länge, überwindet kleinere Senkungen mit Hilfe von zahlreichen Dückeranlagen, sie verläuft auf Dämmen oder unter der Erde oder in offenen Gräben, je nachdem, wie die Bodenverhältnisse es erfordern, sie teilt sich, entsendet Seitenkanäle, die sich wieder verästeln und verzweigen und in immer dünner werdende Rohrstränge auflösen, bis schließlich insgesamt 268 Gemeinden in fünf Provinzen, darunter Städte mit über 100 000 Einwohnern, ihr Wasser erhalten. Nach der Durchquerung des Gebirges führt der Hauptkanal nach Nordosten über Conza, Ripacandida nach Venosa und von hier aus weiter in östlicher Richtung über Spinazzola bis in die Nähe der Küste, um dann dieser im Abstande von nur einigen Kilometern vom Meere in südöstlicher Richtung zu folgen, bis zum Endpunkte Villa Castelli. In Venosa zweigt nach Norden ein starker Seitenarm ab, der über Foggia nach dem Golf von Manfredonia führt. Die Gesamtlänge dieses Hauptkanales beträgt 220 km; von ihm wird ein Netz von großen, gemauerten Seitenkanälen gespeist, das eine Länge von etwa 76 km besitzt, und die von diesen Seitenkanälen abzweigenden Verteilungskanäle aus Zement- oder Eisenrohren, die das Wasser 128 in der Nähe größerer Bevölkerungsmittelpunkte liegenden Sammelbecken zuführen, sind nicht weniger als 1240 km lang. Die von den Sammelbecken zu den einzelnen Ortschaften führenden Leitungen besitzen eine Gesamtlänge von weiteren 1000 km, so daß das Leitungsnetz der apulischen Wasserleitung über 2500 km lang ist. Der Hauptkanal allein übertrifft mit seiner Länge von 220 km bei weitem jede bisher gebaute Wasserleitung, sowohl die längsten römischen Wasserleitungen, wie auch die neue „nur" 150 km lange Leitung von den Catskillmountains nach Neuyork. Die den einzelnen Gemeinden zu liefernde Wassermenge schwankt zwischen 40 und 90 l pro Tag und pro Kopf der Bevölke-

---

*) *Technische Rundschau* 1915, S. 103.

**) Vgl. *Prometheus*, XXIII. Jahrg., S. 648.

rung und richtet sich danach, ob dem Ortsnetz das Wasser aus dem Verteilungsrohr direkt zufließen kann, oder aber ob es zu höher gelegenen Ortschaften erst hinaufgepumpt werden muß. Außer der Wasserversorgung der Städte und Dörfer soll aber der Wasserreichtum der apulischen Wasserleitung — etwa 200 000 cbm täglich — auch der landwirtschaftlichen Bewässerung dienen, und auch für gewerbliche Zwecke soll davon abgegeben werden. An verschiedenen Stellen ist das Gefälle der Wasserleitung durch Errichtung kleiner Elektrizitätswerke ausgenutzt, die ihre Energie teils an die Pumpwerke für die Versorgung hochliegender Ortschaften, dann aber auch an Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft abgeben und auch dadurch in dem armen Lande segensreich wirken können. Die anfänglich auf 165 Millionen Lire veranschlagten Baukosten der apulischen Wasserleitung werden sich voraussichtlich auf weit über 200 Millionen Lire stellen, die vom Italienischen Staate, den beteiligten Provinzial- und Kommunalverbänden und der Baufirma gemeinsam aufgebracht worden sind, welch letztere für ihre Kapitalbeteiligung auf eine längere Zeit den Betrieb des Wasserleitungsunternehmens übernimmt. Bst. [689]

Automobilwesen.

Eine Welt-Automobilstatistik versucht Ingenieur Schneider in dem Fachblatt *Der Motorwagen* zu geben*). Hiernach würde die Gesamtzahl der in allen Ländern der Erde verkehrenden Kraftfahrzeuge etwa 2,5 Mill. betragen. Auf die einzelnen Erdteile verteilen sich diese wie folgt: Amerika 1 826 500, Europa 615 900, Australien und Ozeanien 23 000, Asien 22 600, Afrika 14 100, insgesamt 2 502 100 Fahrzeuge. Das automobilreichste Land der Erde sind die Vereinigten Staaten mit einem Bestand von 1 754 540 Kraftwagen oder 70% des Weltbestandes. An zweiter Stelle stehen Großbritannien und Irland mit 341 250 Kraftwagen. Dann folgen Deutschland mit 95 341**), Frankreich mit 90959, Kanada mit 46604, Österreich-Ungarn mit etwa 19000 und Italien mit rund 12000 Automobilen. [795]

Preßluft für Automobile. Die Preßluftanlasser haben die elektrischen Anlasser sehr zurückgedrängt und fördern die Einführung der Preßluftbremse für Automobile (*Zeitschr. f. komprim. u. flüssige Gase* 1914, S. 176). Es werden jetzt Preßluftanlasser, Lichtdynamo und Luftpumpe in einem Gehäuse untergebracht und von einem Punkt aus angetrieben.

Motoren mit einer Tourenzahl von 200—250 und mehr Touren pro Minute werfen diese Anlaßvorrichtungen an. Vorteilhaft ist die hohe Tourenzahl aber besonders bei kaltem Wetter, wenn infolge schwacher Benzinverdampfung im Karburator der Motor erst nach längerer Zeit in Gang zu bringen ist. Dazu kommt noch das sehr geringe Gewicht dieser Maschinenkombination (ca. 16 kg).

Bei den Preßluftbremsen besteht ein großer Vorteil darin, daß die Schaltorgane fast gänzlich fortfallen, welche gerade die Quellen für die Geräusche und Störungen darstellen. Die Luft dagegen drückt unhörbar mit einer Kraft von mehreren Tonnen und sicher den Bremskolben nieder.

Motor und Wagen werden bei Preßluftanwendung zugleich in Betrieb gesetzt. Der Wagen setzt sich ebenso ruhig wie ein elektrischer in Bewegung, sobald die Luft in die Motorzylinder gedrückt wird. Es fallen die Stöße weg, welche sonst bei Anlassen des Motors und Kuppelung des Wagens mit dem laufenden Motor entstehen, ebenso die Stöße der ersten Explosionen, denn die Preßluft wird mit einem dem Explosionsdruck gleichen Druck in die Zylinder getrieben.

Unter der Einwirkung der Preßluft reagiert ein Sechszylindermotor ebenso sicher wie eine Dampfmaschine, und seine Handhabung ist ebenso einfach und geräuschlos wie diejenige eines Elektromotors. [543]

*) Vgl. *Weltwirtschaft* 1915/16, S. 54.

**) Die amtliche deutsche Statistik weist für Anfang 1914 93072 Kraftfahrzeuge, darunter 22557 Krafträder, nach.

Verschiedenes.

Seifenblätter. Unter den Liebesgaben, die wir unseren Truppen ins Feld senden, ist die Seife ein stets willkommener Artikel. Als besonders zweckmäßige Form für den Feldgebrauch haben sich die sog. „Seifenblätter" bewährt. Sie bestehen, wie die Zeitschrift *Der Seifenfabrikant* (1915, Nr. 27) mitteilt, aus gehobelten Spänen von Glyzerinseife oder aus mit Seife getränktem Papier. Die Herstellung der Seifenblätter aus gehobelten Spänen geschieht in der Weise, daß man den Seifenblock in Tafeln schneidet, die etwas breiter sind als die Blättchen. Nachdem diese Tafeln einige Tage getrocknet sind, trennt man mit einem Hobelmesser Späne der gewünschten Dicke ab. Nach erneutem Trocknen schichtet man die Späne übereinander und sticht mittels eines Ausstechers die Blättchen heraus. Ein Seifenblatt von 4 × 5 cm Größe und 0,5 mm Stärke reicht zu einer gründlichen Gesichts- und Händereinigung aus. 800 Blättchen haben ein Gewicht von etwa 1 kg. Zur Fabrikation der Seifenblätter aus Papier eignet sich am besten ein gutes Seidenpapier etwa von der Beschaffenheit, wie es für die Kopierbücher benutzt wird. Man zieht schmale Streifen dieses Papieres durch die flüssige Seife und hängt sie hierauf in einem warmen staubfreien Raume etwa eine Stunde lang zum Trocknen auf. Alsdann werden die Streifen in der gewünschten Weise zerschnitten. [798]

Steigerung der Harz- und Terpentingewinnung in Deutschland. Fichtenharz und Terpentin, diese beiden Produkte einer Reihe von Nadelhölzern, werden bei uns in Deutschland nur in beschränktem Umfange — am meisten wird wohl noch im Schwarzwald geharzt — geerntet, den weitaus größten Teil unseres Bedarfes im Werte von 28—30 Millionen Mark jährlich beziehen wir aus dem Auslande, aus den Vereinigten Staaten, Frankreich, Finnland und Österreich-Ungarn. Neuerdings hat nun*), wohl auch veranlaßt durch den Krieg, der so viel Böses will und so viel Gutes schafft, die preußische Regierung einen österreichischen Harzfachmann beauftragt, die Erntemöglichkeiten in unseren Nadelholzwäldern zu untersuchen. Das vorläufige Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, daß allein in Oberschlesien und Posen jährlich für mehr als 2 Millionen Mark Harz und Terpentinöl gewonnen werden können. Wenn die Gewinnungsmöglichkeiten

*) *Wochenblatt für Papierfabrikation* 1915, S. 1271.

in den anderen deutschen Waldgebieten ebenso günstig liegen, was die weiteren Untersuchungen ergeben werden, so würde sich unsere Industrie in einigen Jahren auch in bezug auf ihren Bedarf an Harz und Terpentin vom Auslande unabhängig machen können, und es würde eine neue, der ländlichen Bevölkerung Arbeitsgelegenheit bietende Industrie erstehen, die nach dem Urteil des erwähnten Fachmannes durchaus rentabel sein würde. -n. [770]

Verwertung von Ameisen- und Essigsäure in der Linoleumindustrie *). In den Linoleumfabriken wird das Leinöl des leichteren Trocknens wegen zunächst in Bleifirnis übergeführt, der dann täglich zweimal über lange Baumwolltücher, die alle parallel in geringem Abstand senkrecht aufgespannt sind, gegossen wird. Hierbei setzen sich täglich mehrere dünne Schichten von Linoxyn an, das erst zur eigentlichen Linoleumfabrikation gebraucht wird. Bei diesem Oxydationsprozeß von Öl wird nicht nur Sauerstoff aus der Luft aufgenommen, sondern es werden auch verschiedene Stoffe, Wasserdampf, Kohlendioxyd, Ameisensäure, Essigsäure usw. entbunden, deren Menge bis auf 15% vom Ölgewicht steigen kann. Diese Gase entweichen während der Oxydation in die Luft; dabei geht die gesamte ausgeschiedene Ameisen- und Essigsäure, die zusammen etwa den dritten Teil der Gesamtgasmenge ausmacht, vollständig verloren, ganz abgesehen davon, daß sie an den Trockenhäusern allerlei Schaden anrichtet. Der Verlust macht ganz ansehnliche Zahlen aus. Eine einzige große Linoleumfabrik verarbeitet z. B. in einem Jahre etwa 4 Mill. Kilogramm Leinöl, die während der Oxydation 200000 kg Ameisen- und Essigsäure liefern, die sich ohne Schwierigkeiten zur Verwertung auffangen ließen. Zur Nutzbarmachung dieser bisher noch nicht beachteten Verluste schlägt F. Fritz vor, die Gase aus den Häusern abzusaugen und durch absorbierende Flüssigkeiten, wie Natronlauge oder Sodalösung, zu führen. Ein zweiter Weg wäre, aus den bis jetzt unverwerteten unvermeidlichen Nebenprodukten Bleiweiß und ameisen- und essigsaures Blei zu gewinnen, da alle dazu notwendigen Stoffe wie Wasserdampf, Luft, Ameisen-, Essig- und Kohlensäure reichlich zur Verfügung stehen. Zufällig kommt nämlich die Bleiweißbildung oft zu ungewollten Äußerungen bei der Linoleumherstellung. Beim Firniskochen wird dem Öl als Trocknungsbeschleuniger Glätte oder Mennige zugesetzt, darin finden sich häufig kleine Bleistücke, die dann mit in die Linoleummasse geraten. Wenn die Masse getrocknet wird, bildet sich aus den Bleistücken Bleiweiß, das infolge seines größeren Volumens Blasen im Linoleum auftreibt. Beim Öffnen derselben findet sich im Innern das fertige Bleiweiß vor. Dieser wider Willen eintretende Vorgang könnte systematisch als Grundlage zur Verwertung der Nebenprodukte bei der Leinöloxydation benutzt werden. P. [728]

*) *Zeitschrift für angew. Chemie* 1915 (Aufsatzteil), S. 272.

BÜCHERSCHAU.

Taschenbuch der Kriegsflotten. XVI. Jahrg., 1915. Mit teilweiser Benutzung amtl. Quellen. Herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant. Mit 1054 Schiffsbildern, Skizzen und Schattenrissen und 2 farbigen Flaggentafeln. Verlag von J. F. Lehmann, München. Preis geb. 5 M.

Der letzten Ausgabe vom September v. J. ist schon im Juni eine neue gefolgt, die uns mit mannigfaltigen Veränderungen in den Schiffslisten bekannt macht. Diejenigen von Deutschland und Österreich-Ungarn erscheinen naturgemäß in unveränderter Form. Vergleichen wir Zuwachs und Verlust, so erleidet der Schiffsbestand in England keine nennenswerte Veränderung, während Frankreich eine Verringerung von 2 Panzerkreuzern und 7 Torpedobooten aufzuweisen hat. Es muß aber hervorgehoben werden, daß England durch Neubauten und Beschlagnahme von für fremde Regierungen im Bau befindlichen Schiffen

11 Linienschiffe von 23 400—28 000 t Wasserverdrängung,

12 geschützte Kreuzer,

18 Torpedobootszerstörer und

10 U - Boote hat einreihen können.

Von Interesse sind auch die Angaben über die englischen Spezialschiffe, unter denen sieben zum Minenstreuen und zwölf zum Suchen aufgeführt sind. Außerdem dienen aber noch 1000 Fischdampfer diesen Zwecken sowie dem Wachtdienst. Wenn wir in den Tageszeitungen von torpedierten Fischdampfern lesen, so handelt es sich meist nicht um einem harmlosen Gewerbe obliegende Dampfer, sondern um weit vorgeschobene Vorposten.

Außer den 59 Handelsschiffen der Cunardlinie, die der englischen Admiralität vertraglich zur Verfügung stehen, sind noch 76 (wenn nicht noch mehr) Schiffe anderer Linien der Kriegsmarine als Hilfskreuzer, zum Handelsschutz und Truppentransport angegliedert; darunter die Schwesterschiffe der torpedierten *Lusitania*: *Mauretania* und *Aquitania* von einer Größe von 31 000 bzw. 45 600 Brutto-Registertonnen, die durch Transport ungezählter Munitionsmengen aus dem neutralen Nordamerika namenlose Trauer über das deutsche Land bringen.

Auch Italien ist in der langen Zeit der Rüstung nicht untätig geblieben. Dem Verluste von 2 Panzerkreuzern, *Amalfi* und *Giuseppe Garibaldi* steht die Fertigstellung von 2 Linienschiffen mit je 13 30,5 cm L/46 gegenüber. Mit 14 Linienschiffen, 6 Panzerkreuzern, 9 geschützten Kreuzern, 32 Zerstörern, 86 Torpedobooten und 20 U-Booten ist die italienische Flotte der österreich-ungarischen an Zahl erheblich überlegen, was sie jedoch nicht hindert, in dem Verhalten der mächtigen englischen Kriegsflotte der deutschen gegenüber ein nachahmenswertes Beispiel zu sehen.

Eine wertvolle Erweiterung hat das Taschenbuch durch Aufnahme einer Verlustliste unserer Gegner erfahren. 82 Schiffe sind ihnen durch Torpedos, Minen, Geschützfeuer und sonstige Unfälle verloren gegangen. An anderer Stelle soll diese Liste näher besprochen werden.

Das Taschenbuch beweist durch seinen Inhalt, wie unentbehrlich es zum Verfolgen der Ereignisse zur See ist; wir wünschen dem Herausgeber und dem Verleger weiteste Verbreitung des Buches daheim und bei den im Felde Stehenden. [820]

J. Engel,
Feuerwerks-Hauptmann b. d. Et.-Insp. 2, Mun.-Verw.